

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

DEPARTAMENTO 9 DE JULIO - PROVINCIA DE SANTA FE

PRESUPUESTO OFICIAL:

$ $ 3.411.288.153,31

PLAZO DE EJECUCIÓN:

12 (doce) meses

AÑO 2022

PLANOS DE UBICACIÓN Y ATRIBUCIONES

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ESCALA 1:250.000

GATO COLORADO
KM.468
GREGORIA P. DE DENIS
KM.452
SANTA MARGARITA
Padre Pedro Iturralde
VILLA MINETTI
Las 4 Bocas
SAN BERNARDO
Isleta Lindo
Fortín Atahualpa
Cuatro Bocas
POZO BORRADO
A. Pini
Los Charabones
TOSTADO
Fortín Tostado
Independencia
KM. 312
LOGROÑO
MONTEFIORE
CERES
HERSILIA
AMBROSETTI
LA RUBIA
COLONIA ANA
VILLA TRINIDAD
COLONIA ROSA
SAN GUILLERMO
MONTE OSCURIDAD
Ripamonti
CARDI
ESTEBAN RAMS
LAS AVISPAS
El Aguará
HUANQUEROS
LA CABRAL
ARRUFÓ
PORTUGALETE
SANTURCE
SAN CRISTOBAL
SANDUCITA
LA LUCILA
CAPIVARA
MONIGOTES
CURUPAITY
Fortín Tacurú
Fortín 6 de Caballería
Puesto el 23
Colonia Minicuchi
Fortín Cabeza de Chancho
Paraje La Posta
Colonia La Piedra
Colonia El Amargo
Colonia Aburlich
Paraje Las Arenas
Fortín Cacique
Fortín Las Pozos
La Cigüeña
Fortín Independencia
Fortín Alerta
Fortín Centinela
Fortín Charrúa
Fortín Chilcas
Nueva Italia
El Lucero
Paraje La Campesina
Colonia Rosa
Estación Clara
COLONIA LA CLARA
LOS AMORES
Arroyo La Muñeca
KM. 392
CAÑADA ONBO
KM. 375
LOS TÁBANOS
GOLONDRINA
Los Leones
KM. 348
INTIYACO
Paraje Florida
TARTAGAL
Paraje El Arroyo
Rey
KM.124
COLMENA
KM.115
Dv.Km. 320
KM.109
POZO DE LOS INDIOS
Las Tunas
GARABATO
Paraje El Histórico
KM. 302
KM.89
FORTIN OLMOS
Fortín Aguila
Paraje Km. 29
Desvío Alvarez
FORTIN GUAYCURO
GUAYCURO
Desvío Randú
Fortín Toba
Desvío Km. 282
Paraje Km. 17
La Sarnosa
El 60
Paraje Km. 12
EL TOBA
Santa Lucía
Desvío Cerrito
SANTA FELICIA
DOLLVIE
Paraje El Toro
Las Gamas
CARAGUATAY
VERA
ESPIN
LA GALLARETA
Desvío Km. 236
MARGARITA
Km. 213
CALCHAQUI
PEDRO GOMEZ CELLO
LA CAMILA
Colonia La Negra
VERA Y PINTADO
La Blanca
LA CRIOLLA
Colonia La Maria
Paso Las Piedras
LA PENCA
LA PENCA CARAGUATAY
GOBERNADOR CRESPO
SILVA
MARCELINO ESCALADA
VILLA SARALEGUI
María Eugenia
Km. 49
Arroyo La Muñeca
VILLA GUILLERMINA
Ramal San Juan
CANADA ONBO
Guayuncho
Km.67
Morteví
VILLA ANA
Estación Villa Ana
Km. 441
Emb.Km. 403
LA RESERVA
Villa Adela
VILLA OCAMPO
San Vicente
Puerto Ocampo
EL SOMBRERITO
ARROYO CEIBAL
Tres Bocas
INGENIERO CHANOURDIE
Paraje Los Lapachos
LANTERI
Paraje El Algarrobal
LAS GARZAS
SAN MANUEL
La Verguardia
FLOR DE ORO
GUADALUPE NORTE
Santa Ana
Paraje La Sarita Vieja
LA SARITA
ESTACIÓN MOJOLI
El Carmen
El Timbó
Paraje La Sirena
Víctor Manuel II
Pje La Selva
AVELLANEDA
EL ARAZA
NICANOR E. MOLINAS
La Potasa
RECONQUISTA
Puerto Reconquista
La Celia
BERNA
La Lola
La Esmeralda
MALABRIGO
LOS LAURELES
Las Palmas
Colonia Sager
ROMANG
COLONIA DURAN
El Gusano
Paraje San Roque
Paraje El Ceibo
La María
Pájaro Blanco
ALEJANDRA
Los Corralitos
COLONIA TERESA
SAN MARTIN NORTE
COLONIA DOLORES
Colonia San José
LA BRAVA
SAN JAVIER
Colonia Francesa
Los Cardenales
FLORENCIA
Puerto Piracuacá
EL RABON
Yaguareté
LAS TOSCAS
SAN ANTONIO DE OBLIGADO
TACUARENDI
Km. 421
Km. 408
Puerto Piracuacá

UBICACION EN LA PROVINCIA DE SANTA FE



FOLIO Nº 3

REFERENCIAS

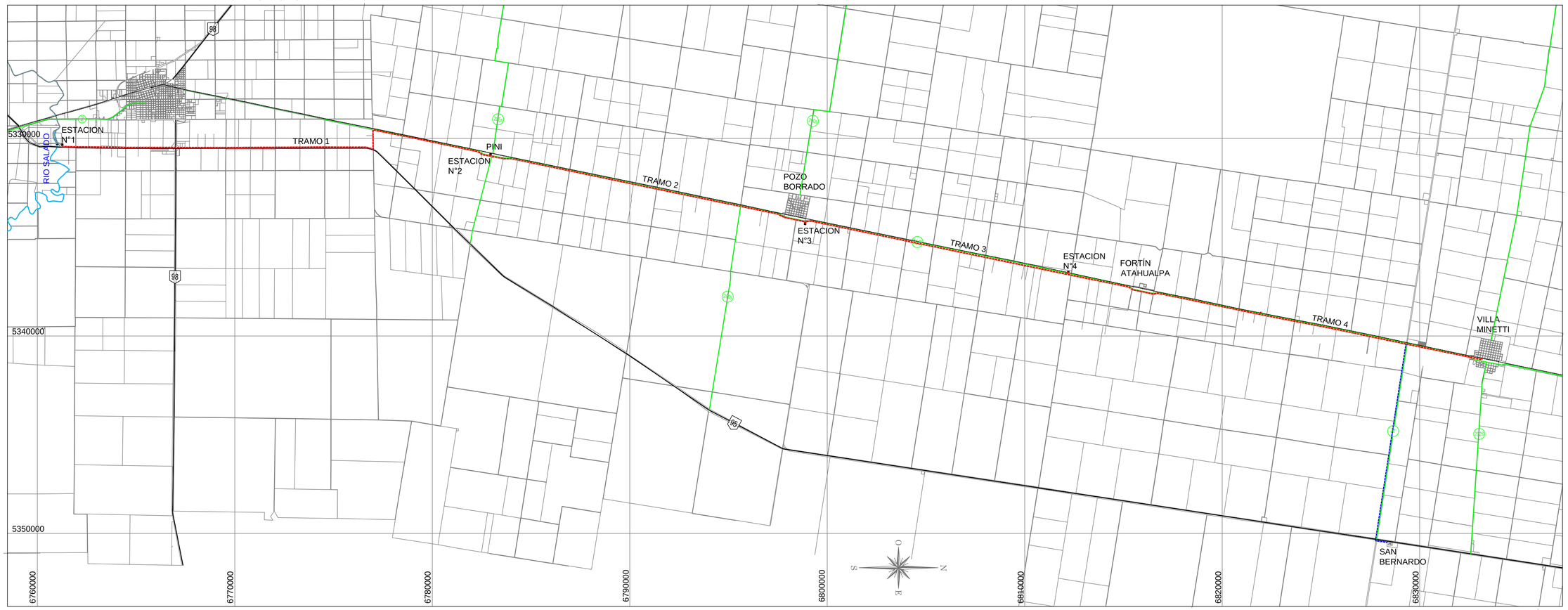
PLAN GENERAL

Etapa TOSTADO - VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

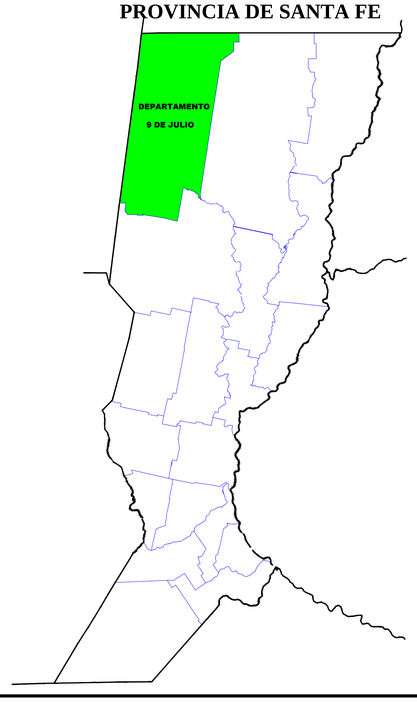
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPAS
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	UBICACION ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: 1:100.000 · PLANO Nº: TV-PG-ETA

UBICACION ESCALA 1:100.000

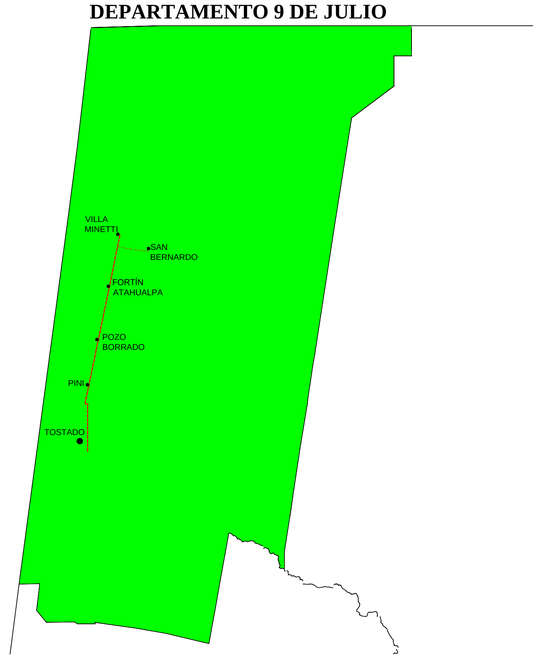


FOLIO N° 4

PROVINCIA DE SANTA FE



DEPARTAMENTO 9 DE JULIO



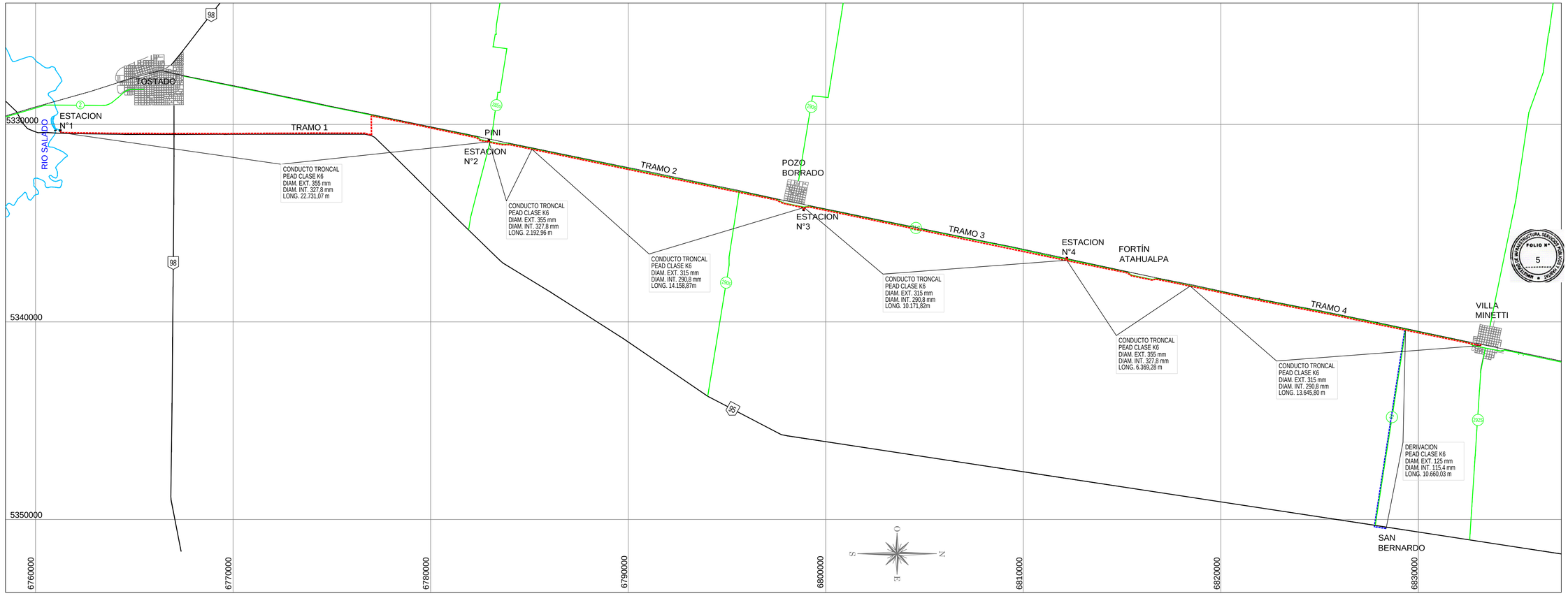
REFERENCIAS:

- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- FERROCARRILES
- DRENAJE
- ACUEDUCTO TRONCAL
- ACUEDUCTO DERIVACIONES

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	TRAZAS ACUEDUCTO PLANO GENERAL DE UBICACION
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: 1:100.000 · PLANO N°: TV-PG-UBI

UBICACION ESCALA 1:100.000



REFERENCIAS:

- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- FERROCARRILES
- DRENAJE
- ACUEDUCTO TRONCAL
- ACUEDUCTO DERIVACIONES

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	TRAZAS ACUEDUCTO PLANO DE ATRIBUCIONES
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: 1:100.000 · PLANO N°: TV-PG-ATR

FOLIO N° 5



RESUMEN EJECUTIVO

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
7

RESUMEN EJECUTIVO

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio

Provincia de Santa Fe

El **ACUEDUCTO SAN JAVIER**, para la **ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI**, capta agua del río Salado, en la zona de embalse que se forma en el azud nivelador de Tostado. El agua cruda es conducida desde el río hasta la Obra de Toma mediante un canal de aducción, con un caudal previsto del orden de los 0,08 m³/seg. Dicho caudal será tratado mediante plantas de clarificación que se ubicarán en un predio contiguo a la margen norte del río Salado y junto a la Ruta Nacional Nº95. Una vez tratado, el líquido es impulsado por bombeo y conducido, a través de acueductos troncales y ramales secundarios, a cada una de las localidades a abastecer, donde se almacenará en cisternas. La obra permitirá abastecer de agua clarificada para ser utilizado en los servicios sanitarios y plantas de ósmosis de las localidades beneficiadas; disminuyendo el riesgo en salud por enfermedades de origen hídrico y a su vez permitirá el desarrollo de las localidades, limitado por la escasez de agua.

Las obras del SISTEMA DE ACUEDUCTO SAN JAVIER se realizarán en diferentes etapas constructivas.
En la Etapa Tostado-Villa Minetti, objeto de este Proyecto, la población abastecida inicialmente será de 15.000 habitantes y proveerá agua potable a las localidades de Pozo Borrado, San Bernardo y Villa Minetti, mediante conducciones nuevas a colocar; y a las localidades de Santa Margarita y Gregoria Perez de Denis mediante el acueducto ya ejecutado en una etapa previa. El acueducto en su etapa final se extenderá hacia la localidad de Gato Colorado, por lo que las conducciones y estaciones de bombeo fueron proyectadas para tal fin.

La población futura al final del horizonte de diseño para esta etapa, de10 años, es del orden de los 16.000 habitantes.
La ciudad de Tostado se abastecerá, como lo hace actualmente, en forma autónoma e independiente de esta etapa hasta que se complete la etapa San Javier-Tostado del Acueducto San Javier (se encuentra actualmente en proceso licitatorio) y tanto esta ciudad como la etapa Tostado-Villa Minetti reciban agua tratada desde el río San Javier.

La Etapa de Obra Tostado – Villa Minetti ha sido dividida en cuatro tramos:

Tramo 1: abarca la ejecución del Canal de Aducción y la Obra de Toma, la instalación de los Módulos de Clarificación, las obras civiles a ejecutar en el predio de la Planta Clarificadora, la construcción de la Estación de Bombeo Nº1 y el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº1 hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº2 en Antonio Pini.

Tramo 2: incluye todas las obras a ejecutar para: la Estación de Bombeo Nº2, el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº2 en Antonio Pini, hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado; y para el ramal de abastecimiento a la localidad de Pozo Borrado.

Tramo 3: abarca las obras civiles a ejecutar para: la Estación de Bombeo Nº3, el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado, hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa.

Tramo 4: incluye todas las obras a ejecutar para: la Estación de Bombeo Nº4, el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa, hasta la cisterna de la localidad de Villa Minetti; para el ramal de abastecimiento a la localidad de San Bernardo; y para la vinculación del acueducto troncal con la infraestructura existente (cisternas y estación de bombeo) en la Estación de Bombeo Nº5 de Villa Minetti (inicio de la etapa Villa Minetti – Gregoria Pérez de Denis, ya ejecutada).

Las principales obras que conforman la ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI, y que se detallan en la Documentación Técnica, son:

- ***Obra de Toma sobre el Río Salado:***

  Se prevé la construcción de la toma en la zona norte del azud nivelador de Tostado. Se capta agua desde el río Salado, a través de un sistema de canal de aducción y estación de bombeo. El canal de aducción es una derivación del cauce principal del río, en el sector del embalse que se forma por el azud nivelador. La Estación de Bombeo de Toma se encuentra al final del canal de aducción y conforma una estructura que permite ubicar el equipamiento electromecánico necesario para captar e impulsar el agua cruda hasta la Planta de Clarificación.
  El caudal de diseño será Q=70 l/s y la altura de impulsión H=25 mca, con un horizonte de diseño de 10 años.

- ***Obras Civiles en Planta Clarificadora:***

  Se construirán las dependencias necesarias para el funcionamiento de la planta clarificadora, como alcantarilla de ingreso, Caminos Pavimentados de circulación interna, Laboratorio, Oficinas, Sala de Control, Depósito de Productos Químicos, Portería, y demás dependencias. También se construirán las redes de Agua Interna y de Desagües. El layout de las obras del predio de implantación se expone en el Plano TV-EB-LAY-01-0. El terreno de implantación se ubica en un predio particular sobre la Ruta Nac. Nº 95, contiguo y al norte del azud nivelador de Tostado.

- ***Módulos de Tratamiento para Clarificación del agua cruda:***

  Se instalarán dos módulos de clarificación de agua compactos y se construirán todas las dependencias, edificaciones e instalaciones complementarias para su correcto funcionamiento. Se construye una Estación de Bombeo de Barros con una conducción a presión de descarga en el Río Salado, aguas abajo del azud nivelador.

- ***Acueducto Troncal:***

  Se realizará la construcción del acueducto troncal desde la Estación de Bombeo Nº1 ubicada dentro de la Planta Clarificadora hasta la Estación de Bombeo Nº5, en la localidad de Villa Minetti, y será apta para transportar el caudal de proyecto a un horizonte de 30 años. La longitud total del tramo troncal será de 74,3 km aproximadamente.
  La traza proyectada será paralela en el inicio a la Ruta Nac. Nº95 y luego a la Ruta Prov. Nº 91. La cañería será de PEAD DN 355 mm K06 y PEAD DN 315 mm K06 según su desarrollo.

- ***Ramales de abastecimiento a los Centros de Distribución de San Bernardo y Pozo Borrado:***

  Se realizará la construcción del Ramal San Bernardo desde el acueducto troncal, y el Ramal Pozo Borrado desde la Estación de Bombeo Nº3. Ambos ramales serán aptos para transportar el caudal de proyecto a un horizonte de 30 años.
  La traza proyectada para el Ramal San Bernardo será paralela a la Ruta Prov. Nº32. La cañería será de PEAD DN 125 mm K06.La longitud total del tramo troncal será 10,7 km aproximadamente.
  La traza proyectada para el Ramal Pozo Borrado será paralela a calles del sector urbano de la localidad. La cañería será de PEAD DN 110 mm K06.La longitud total del tramo troncal será de 500 metros aproximadamente.

- ***Estaciones de Bombeo (EB Nº1 a Nº4):***

  En esta Etapa se instalarán cuatro estaciones de bombeo, La Estación de Bombeo Nº1 en el predio de la Planta Clarificadora, la Estación de Bombeo Nº2 en A. Pini, la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado, la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa. Se instalarán las bombas, en cantidad suficiente para cumplir con las necesidades de bombeo previsto, surgidas del cálculo hidráulico, y que permitan el manejo de los caudales en forma racional de acuerdo a las demandas del sistema para un horizonte de diseño de 10 años. En cuanto a las obras civiles se proyectarán y construirán las instalaciones necesarias para instalar los equipos de bombeo con un horizonte de 30 años. Se prevé la construcción de sala de control y comando, espacio para el emplazamiento de transformadores e instalaciones complementarias.
  La Estación de Bombeo Nº1 prevista en este proyecto se ubicará en el predio de la Planta Clarificadora en Tostado. El caudal de diseño será Q10= 62 l/s y su altura de impulsión será H10= 55 m.c.a para el acueducto troncal, con un horizonte de 10 años.
  La Estación de Bombeo Nº2 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 62 l/s y su altura de impulsión será H10= 55 m.c.a, con un horizonte de 10 años.

La Estación de Bombeo Nº3 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 56,5 l/s y su altura de impulsión será H10= 45 m.c.a para el acueducto troncal; y Q10= 5,8 l/s - H10= 15 m.c.a para el Ramal Pozo Borrado; ambos con un horizonte de 10 años.
La Estación de Bombeo Nº4 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 56,5 l/s y su altura de impulsión será H10= 55 m.c.a para el acueducto troncal y Ramal San Bernardo, con un horizonte de 10 años.
Los sistemas de bombeo en esta etapa incluirán ramales con proyección solo a 10 años. En etapas futuras se prevé la ampliación con refuerzo del bombeo.

- ***Sistema de Provisión de Energía:***

  Para la provisión de energía para las estaciones de bombeo, y considerando los rangos de potencia, son necesarias obras nuevas. Se deberán reforzar líneas de existentes con posteado y conductores nuevos. Se prevé la construcción de líneas nuevas y SETAs.

- ***Sistema de telesupervisión y control:***

  Estará constituido por un sistema de Telegestión y Control por Fibra Óptica (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión por Fibra Óptica, que conformarán una red centralizada. Se prevé la instalación de un sistema de control de telesupervisión y adquisición de datos (SCADA), que controlará íntegramente en forma local y/o remota los mecanismos que hacen al funcionamiento del acueducto.

Proyecto Oficial

Para la ejecución de estos trabajos, el Proyecto Oficial tiene previsto la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para satisfacer los requerimientos de esta obra, debiendo ser capaz de soportar las ampliaciones y/o adecuaciones que sean necesarias para incorporar la atención de las ampliaciones del sistema, con tope límite en lo previsto para la totalidad de las poblaciones y para un horizonte de diseño a 30 años.

El Proyecto Oficial, está formado por Memorias Técnicas, Especificaciones Técnicas y Presupuesto Detallado de cada componente del Sistema. Sobre la base del Proyecto Oficial, la Contratista deberá elaborar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de detalle de la obra. El mismo se limitaría a perfeccionar y optimizar el proyecto existente, efectuando los estudios básicos (geotécnicos, topográficos, hidrológicos, hidráulicos etc.) y todas las tareas necesarias para ello. Asimismo, deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a cada componente. Los gastos derivados de las tareas que demanden la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle, deberán estar contemplados en el ítem correspondiente.

El Presupuesto Oficial, con mes base de referencia Agosto de 2022, es de: **PESOS TRES MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y TRES CON 31/00 ($ 3.411.288.153,31.-)**.

El plazo considerado para la realización de los trabajos es de ***Doce (12) meses calendario.***



El presupuesto de cada tramo incluye 25% en concepto de Gastos Generales, un 10% en concepto de Beneficios y la alícuota del 21% en concepto de los impuestos al valor agregado (IVA). Con estos datos el coeficiente de resumen asciende a *1,634.*

Una vez adjudicada la obra se prevé la realización por parte de la Contratista de las siguientes tareas:

- Ejecución del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle del conjunto de obras objeto de la presente licitación, las cuales deberán ser capaces de satisfacer la demanda general del sistema para un horizonte de proyecto de 30 años (situación a verificar para la totalidad del sistema), excepto las bombas de impulsión cuya capacidad deberán satisfacer la demanda a 10 años de las localidades, considerando la adaptabilidad de los equipos de bombeo para su funcionamiento en las distintas etapas del sistema. Sobre la base del Proyecto Oficial, la Contratista deberá elaborar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de detalle de la obra, perfeccionando y optimizando el proyecto existente, efectuando los estudios básicos (geotécnicos, topográficos, hidrológicos, hidráulicos etc.) y todas las tareas necesarias para ello. Asimismo deberá presentar la memoria de cálculo correspondiente a cada componente. Los gastos derivados de las tareas que demanden la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle, deberán estar contemplados en el ítem correspondiente del presupuesto.

- La Construcción de las obras objeto de la presente licitación, descriptas en los documentos licitatorios.

El Oferente deberá presentar (en la etapa licitatoria) en forma obligatoria la cotización de la alternativa correspondiente al Proyecto Oficial. Podrá, además, presentar propuestas alternativas con los materiales admitidos en los mismos, atendiendo a las limitaciones que se imponen en cuanto a presiones, velocidades máximas y número de estaciones de bombeo proyectadas.

Dado que en el mercado existe una amplia gama de materiales para tuberías, así como diferentes tipologías de diseño de los distintos elementos particulares que componen las obras objeto de esta licitación, se aceptará que cada Oferente presente una Propuesta Alternativa que brinde un servicio equivalente al de la Oferta Básica Obligatoria, sujeta a los condicionamientos impuestos en Pliegos.

El Oferente podrá proponer cambios en los materiales constitutivos de los conductos indicados en el Proyecto Oficial, aceptándose presiones máximas de funcionamiento del sistema de acueductos de hasta 6 Atm. Y con las velocidades máximas admitidas para cada material en las respectivas normas en sectores localizados, tratando de generalizar el diseño para valores no superiores a 2.00 m/s. Se admitirán las siguientes alternativas de materiales: Hierro Fundido Dúctil, PEAD, PRFV, PVC, Acero.

Asimismo se admitirán alternativas en los diferentes componentes del sistema de acueductos, respetando obviamente los parámetros básicos de diseño hidráulico que permitan asegurar una prestación igual o superior a los proyectos indicados para formular la propuesta básica.

El Oferente deberá elaborar y presentar la documentación técnica correspondiente a su Oferta Alternativa al menos con el mismo nivel de detalle que el proyecto licitatorio (y documentación técnica asociada), desde los puntos de vista hidráulico, estructural, arquitectónico, eléctrico, de montaje electromecánico, etc. y todo otro desarrollo que posibilite la correcta evaluación de la Oferta Alternativa presentada.



PROYECTO OFICIAL



MEMORIAS TÉCNICO-DESCRIPTIVAS

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTUDIO HIDRÁULICO DE RÉGIMEN PERMANENTE

El presente informe tiene como objeto desarrollar el régimen permanente del acueducto de referencia y corresponde a la totalidad de la del Acueducto Tostado – Villa Minetti, o sea, desde la Obra de Toma a instalar en el Azud Derivador de la ciudad de Tostado hasta la Cisterna de Llegada de la ciudad de Villa Minetti.

Su finalidad principal es la determinación de las dimensiones de las conducciones y sistemas de bombeo necesarios para transportar el caudal con la presión necesaria para llegar a cada destino.

En primera instancia se desarrolló la planilla de proyecciones demográficas de todas las localidades alcanzadas por este sistema de acueducto.

Luego se procedió a dividir las localidades por etapas de diseño con el fin de determinar los caudales de proyecto para cada una de las etapas.

Para el cálculo de los caudales de proyecto se adoptaron los criterios de diseño establecidos por la Dirección General de Proyectos de Sistemas de Provisión de Agua, dependiente de la Secretaría de Empresas y Servicios Públicos del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat de la Provincia de Santa Fe.

A continuación se presenta planilla de proyección demográfica y de caudales de proyecto.

LOCALIDAD	DEPTO	Censo Poblacional			Proyección Demográfica		Caudales de Proyecto	
		Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010	Año 2030	Año 2050	Año 2030	Año 2050
		(hab)	(hab)	(hab)	(hab)	(hab)	(Lts/Seg)	(Lts/Seg)
Antonio Pini	9 DE JULIO	690	313	313	360	414	1.28	1.34
Fortin Atahualpa	9 DE JULIO	-	-	-	-	-	0	0.00
Gato Colorado	9 DE JULIO	1,473	1,522	1,412	1,623	1,866	5.79	6.05
G. P. de Denis (Est. El Nochero)	9 DE JULIO	2,571	2,181	2,039	2,344	2,695	8.36	8.73
Padre Pedro Iturralde	9 DE JULIO	790	695	695	799	919	2.85	2.98
Pozo Borrado	9 DE JULIO	1,551	1,502	1,417	1,629	1,873	5.81	6.07
Santa Margarita	9 DE JULIO	1,210	1,388	1,365	1,569	1,804	5.59	5.85
Villa Minetti	9 DE JULIO	4,229	4,943	5,698	7,723	10,063	27.53	33.31
San Bernardo	9 DE JULIO	938	819	819	942	1083	3.36	3.51

NOTA: El caudal de proyecto a suministrar a la localidad de Villa Minetti, tanto a 10 como a 30 años será la suma de los caudales de proyecto de las localidades de:

- Villa Minetti
- Padre Pedro Iturralde
- Santa Margarita
- Gregoria Pérez de Denis (Estación El Nochero)
- Gato Colorado

El estudio en régimen permanente dividió el tramo en estudio en 4 tramos troncales, a saber:

- Tramo 1: Estación Bombeo Tostado – Estación Bombeo Antonio Pini.
- Tramo 2: Estación Bombeo Antonio Pini– Estación Bombeo Pozo Borrado.
- Tramo 3: Estación Bombeo Pozo Borrado– Estación Bombeo Fortín Atahualpa.
- Tramo 4: Estación Bombeo Fortín Atahualpa– Estación Bombeo Villa Minetti.

Y en 2 ramales:

- Tramo Ramal Pozo Borrado (Bombeo independiente desde la EB Pozo Borrado).
- Tramo Ramal San Bernardo (Bombeo dependiente desde la EB Fortín Atahualpa).

Luego de varias modelaciones que incluyeron determinar el costo de las conducciones teniendo en cuenta el costo de las cañerías, el costo de la zanja de diseño y el costo de los dispositivos antiarietes necesarios para

resguardar la misma de colapsos y roturas, se llegó a la conclusión que el material de conducción es el PEAD Resina 100.

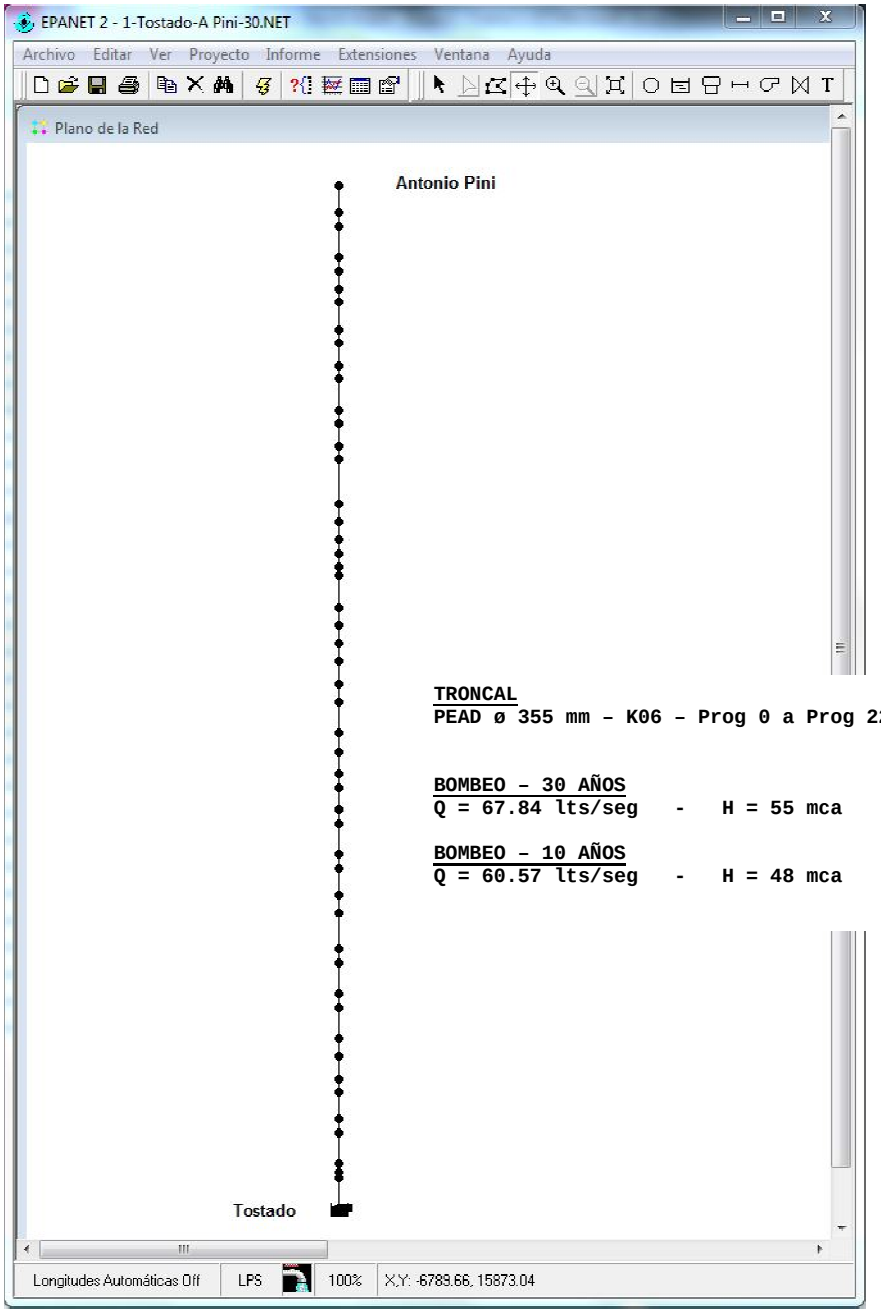
Se estableció en clase 6 (Bar), como máximo valor de presión a transportar en cada uno los tramos.

El valor del coeficiente de Hazen – Williams a introducir como coeficiente de rugosidad se estableció en 145; de esta forma se establece una condición crítica de transporte de caudal al horizonte de diseño, en este caso, 30 años.

Se optimizó el diámetro de conducción manteniendo la clase en un valor de 6 Bar, valor mínimo de clase de cañería establecido por esta Dirección.

A continuación se visualiza cada uno de los tramos modelados en EPANET, software utilizado para verificar las simulaciones.

Acueducto Tostado – Villa Minetti – Tramo EB1 (Tostado) – EB2 (Antonio Pini)

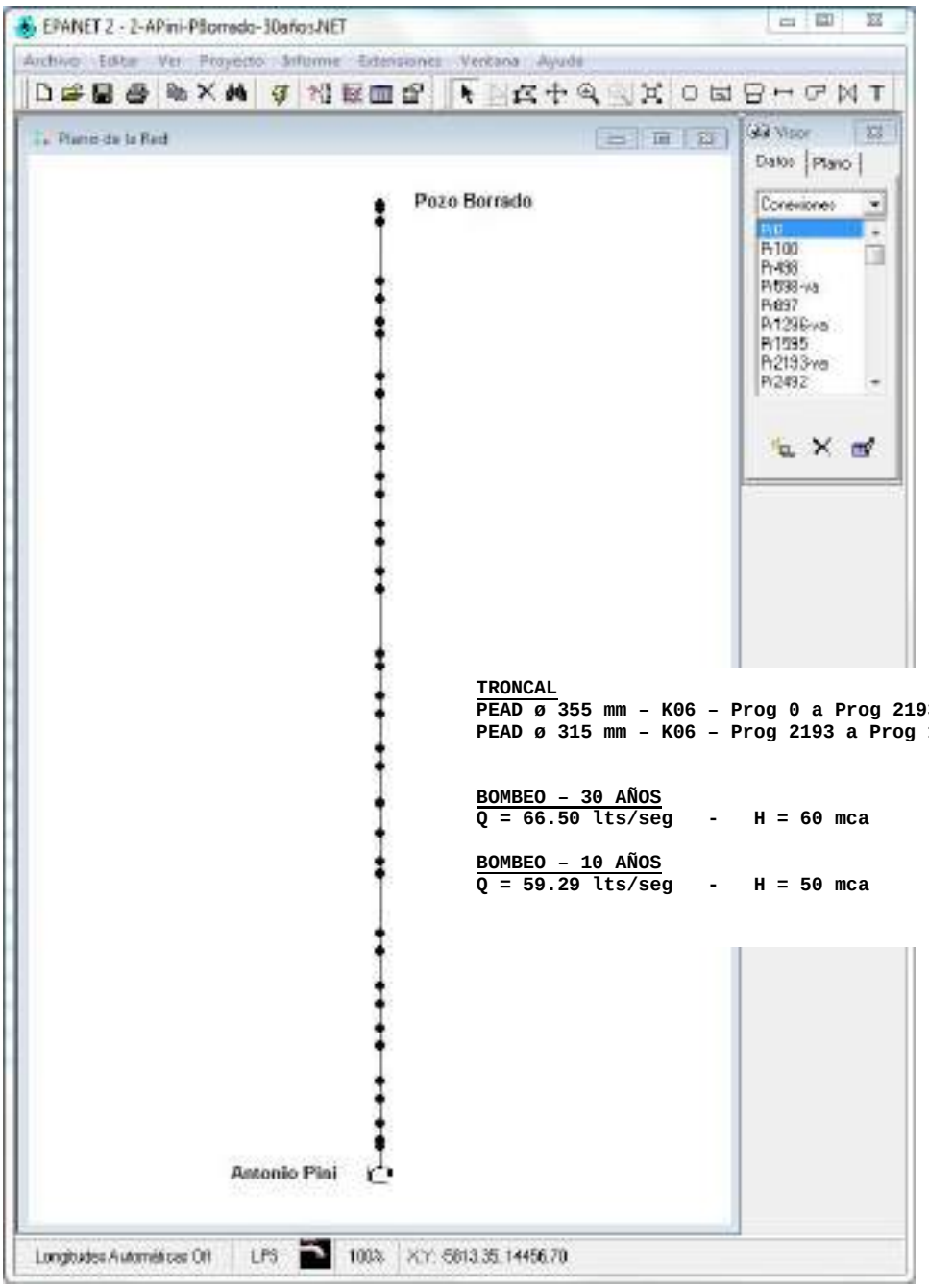


TRONCAL
PEAD ø 355 mm – K06 – Prog 0 a Prog 22731

BOMBEO – 30 AÑOS
Q = 67.84 lts/seg - H = 55 mca

BOMBEO – 10 AÑOS
Q = 60.57 lts/seg - H = 48 mca

Acueducto Tostado – Villa Minetti – Tramo EB2 (Antonio Pini) – EB3 (Pozo Borrado)

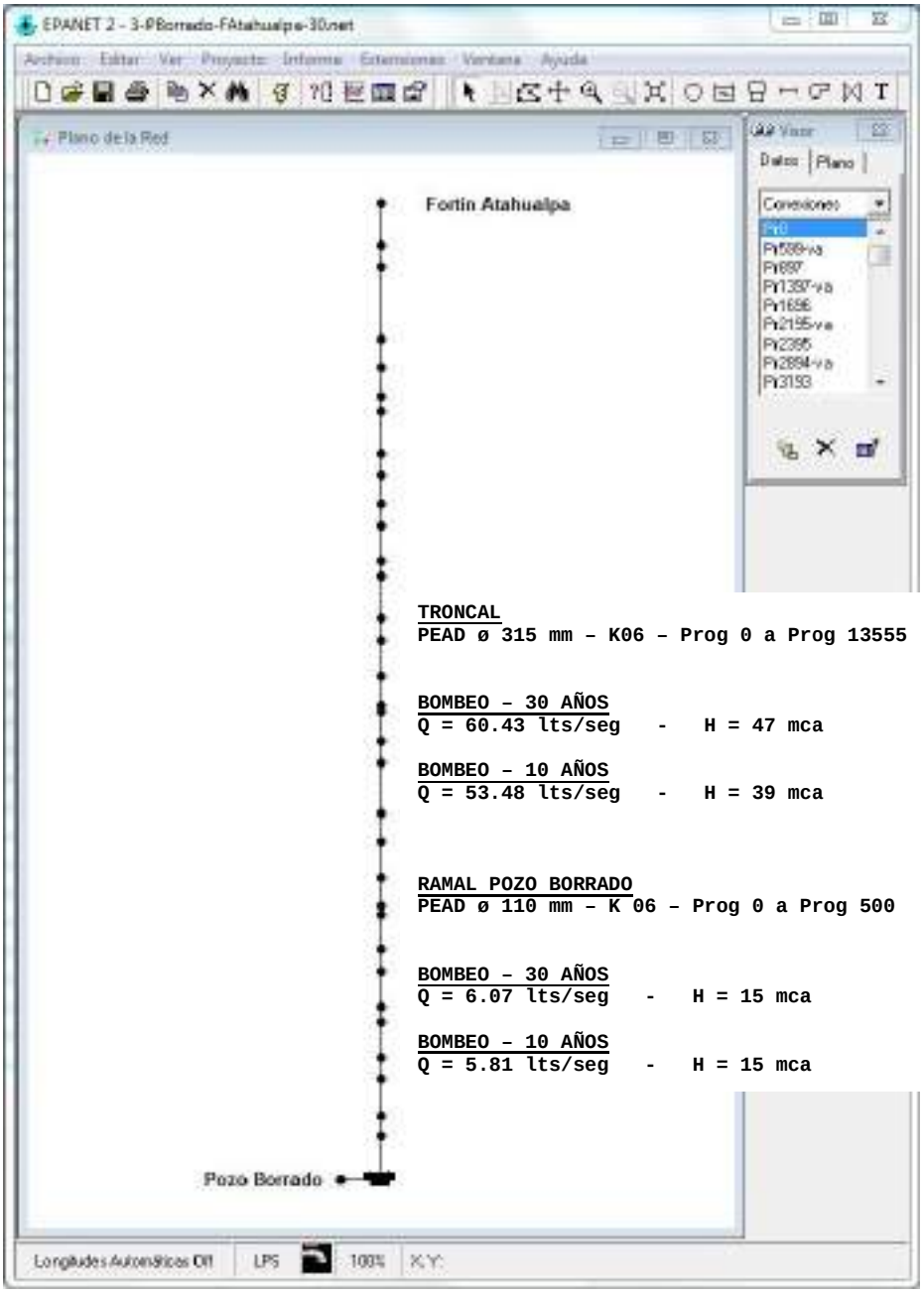


TRONCAL
PEAD ø 355 mm – K06 – Prog 0 a Prog 2193
PEAD ø 315 mm – K06 – Prog 2193 a Prog 16352

BOMBEO – 30 AÑOS
Q = 66.50 lts/seg - H = 60 mca

BOMBEO – 10 AÑOS
Q = 59.29 lts/seg - H = 50 mca

Acueducto Tostado – Villa Minetti – Tramo EB3 (Pozo Borrado) – EB4 (Fortín Atahualpa)



TRONCAL
PEAD ø 315 mm – K06 – Prog 0 a Prog 13555

BOMBEO – 30 AÑOS
Q = 60.43 lts/seg - H = 47 mca

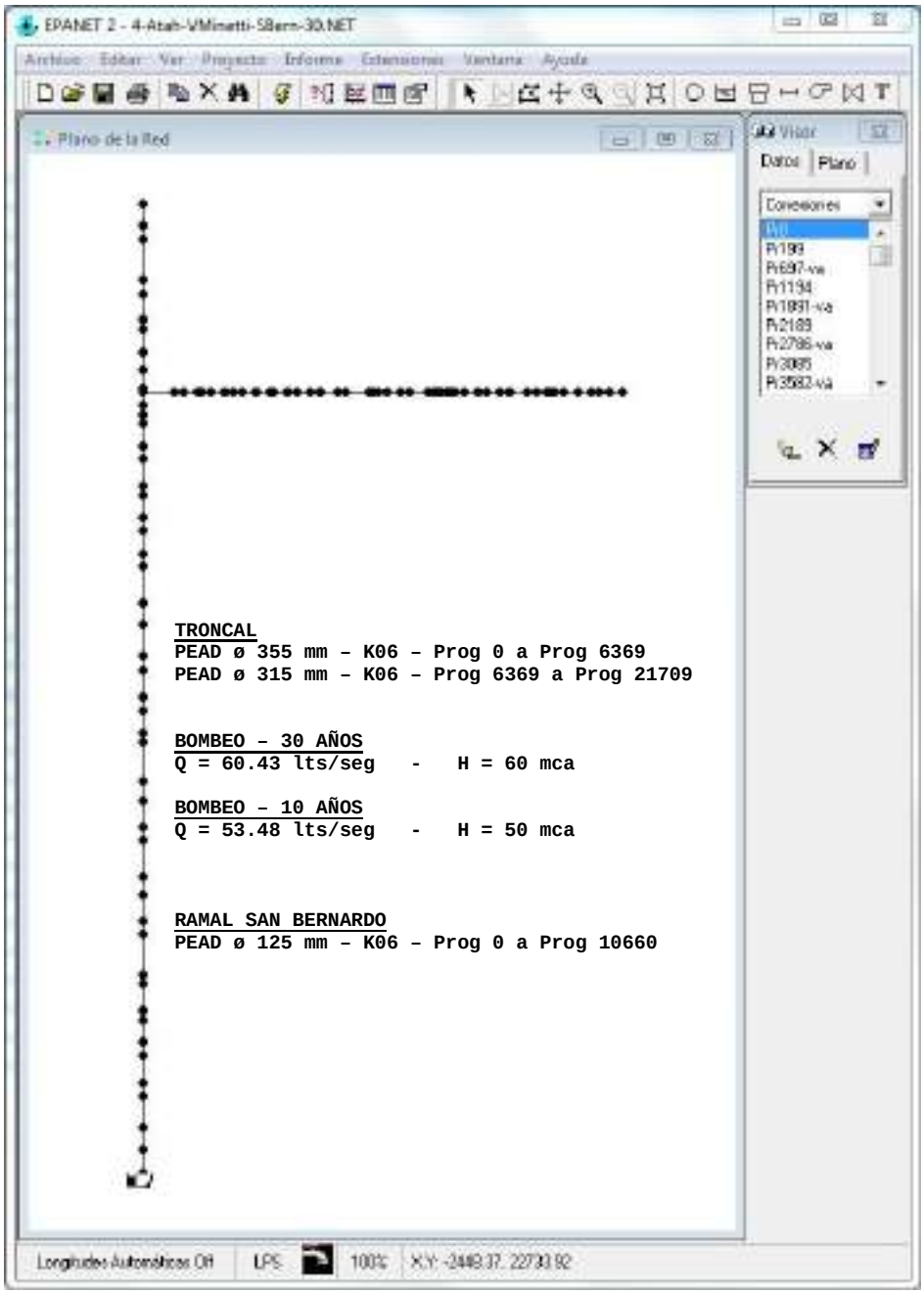
BOMBEO – 10 AÑOS
Q = 53.48 lts/seg - H = 39 mca

RAMAL POZO BORRADO
PEAD ø 110 mm – K 06 – Prog 0 a Prog 500

BOMBEO – 30 AÑOS
Q = 6.07 lts/seg - H = 15 mca

BOMBEO – 10 AÑOS
Q = 5.81 lts/seg - H = 15 mca

Acueducto Tostado – Villa Minetti – Tramo EB (Fortín Atahualpa) – EB4 (Villa Minetti)



ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

ESTUDIO HIDRÁULICO DE RÉGIMEN IMPERMANENTE

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente informe tiene como objeto estudiar los denominados “Golpes de Ariete Hidráulicos”, fenómenos producidos por una brusca variación en la velocidad de conducción y diseñar los distintos dispositivos antiariete para evitar la rotura y / o colapso de la cañería de conducción.

Como origen del estudio se tomó la planilla de diseño de régimen permanente, elaborada por el equipo técnico de la Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua (DPSPA), dependiente de la Secretaría de Saneamiento del Ministerio de Infraestructura y Transporte de la Provincia de Santa Fe.

El estudio en régimen permanente dividió el tramo en estudio en 4 tramos troncales, a saber:

- Tramo 1: Estación Bombeo Tostado – Estación Bombeo Antonio Pini.
- Tramo 2: Estación Bombeo Antonio Pini – Estación Bombeo Pozo Borrado.
- Tramo 3: Estación Bombeo Pozo Borrado – Estación Bombeo Fortín Atahualpa.
- Tramo 4: Estación Bombeo Fortín Atahualpa – Estación Bombeo Villa Minetti.

Y en 2 ramales:

- Tramo Ramal Pozo Borrado (Bombeo independiente desde la EB Pozo Borrado).
- Tramo Ramal San Bernardo (Bombeo dependiente desde la EB Fortín Atahualpa).

Del estudio realizado con el software SURGE (de la firma KYPIPE) se observa que en la totalidad de la conducción, los efectos de los fenómenos de depresión, ocasionados por el corte de suministro eléctrico en las distintas Estaciones de Bombeo, son amortiguados con la colocación de válvulas de aire en los picos del perfil longitudinal de la cañería.

De igual manera se estudiaron los efectos de los fenómenos de sobrepresión, ocasionados por el cierre de válvulas en las distintas Cisternas de Llegada, ya sea Cisternas de Estaciones de Bombeo como así también Cisternas de Localidades. De igual manera se observa que los efectos de los fenómenos de sobrepresión son amortiguados con la colocación de válvulas de aire en los picos del perfil longitudinal de la cañería.

En este caso, se determinaron los tiempos de cierre de la válvula de corte y, también, los tiempos de parada de las bombas.

El valor del coeficiente de Hazen – Williams adoptado para la cañería de PEAD es de 150 para maximizar, de esta forma, los valores de los arietes hidráulicos tanto positivos como negativos.

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRAS

Módulos Compactos de Clarificación

Ubicación de la Planta Clarificadora

La Planta Clarificadora para abastecer el Acueducto Tostado-Villa Minetti se ubicará en un terreno a la vera de la Ruta Nacional Nº 95 próximo al Azud sobre el Río Salado, en la localidad de Tostado, Departamento 9 de Julio, según el plano de ubicación TV-EB-LAY-01-01. Se tendrá disponible una superficie de 1 Ha, 100 metros de largo por 100 metros de ancho, y se rellenará hasta una cota de 73 m IGM, adoptada como cota media de fundación del terreno de la Planta. El predio se encuentra dentro de la zona de inundación por las crecidas que experimenta el Río Salado, por lo que ha sido necesario tener en cuenta una sobreelevación del terreno de emplazamiento para llevarlo a una cota que resguarde a las plantas de ser afectadas por las crecidas. De acuerdo a los relevamientos topográficos, el terreno natural oscila entre las cotas de 72,04 m hasta 71,76 m IGM con una pendiente media natural hacia el río de 2,4 por mil. También, para evacuar los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias, se ha adoptado una pendiente del terreno rellenado de 0,5 % hacia el río.

La cota escogida tendría que obtenerse de un análisis hidrológico de las alturas máximas del Río Salado para una recurrencia de 100 años pero no se dispone de una serie de suficientes registros en el tiempo para realizarlo.

A pesar de no contar con esa información, se dispone de antecedentes de estudios realizados para la elaboración del Proyecto Ejecutivo del “Nuevo Azud Nivelador Sobre el Rio Salado”, Tomo II, realizado por la Cooperativa de Provisión de Agua Potable, Vivienda y Servicios Asistenciales de Tostado Limitada en Noviembre de 2009, cuya copia se encuentra en la biblioteca del Ministerio de Infraestructura y Transporte.

En el mismo, se encuentra información topográfica con perfiles transversales realizados en la zona de estudio, y se adoptó como referencia la situación producida por la máxima crecida registrada para garantizar la estabilidad de la obra, ocurrida en el año 1984, para un caudal de 161 m3/s. Se usó un modelo computacional e hidráulico HEC-RAS para simular esta crecida y otra de mayor valor, de 200 m3/s, como hipótesis de crecida mayorizada.

De la utilización del modelo, se analizó la alternativa de 200 m3/s con la altura del azud nivelador a 71,2 m IGM y cota del terraplén de defensa de 73,50 m IGM, cuyo perfil longitudinal del rio se describe a continuación.

Se observa para una progresiva de 0,03 km aguas arriba de la RN Nº 95, zona de emplazamiento de la Planta, una cota de agua de 72,18 metros IGM. La ruta posee una cota de calzada de 73,5 metros IGM y se considera que no es afectada por la crecida.

Por los resultados del modelo y la configuración topográfica de la zona, se ha adoptado una cota IGM de fundación del terreno de entre 72,5 y 73 metros, con una pendiente de 0,5 % de Este hacia el Oeste, para orientar los escurrimientos superficiales originados por las precipitaciones hacia los bajos del Río Salado, siguiendo la pendiente natural del terreno.

Por los resultados observados y la configuración topográfica de la zona, se rellenará a una cota adoptada de:
73,5 m IGM en las zonas destinadas para

- Camino de ingreso a la Planta y caminos de circulación internos
- Playa de estacionamiento

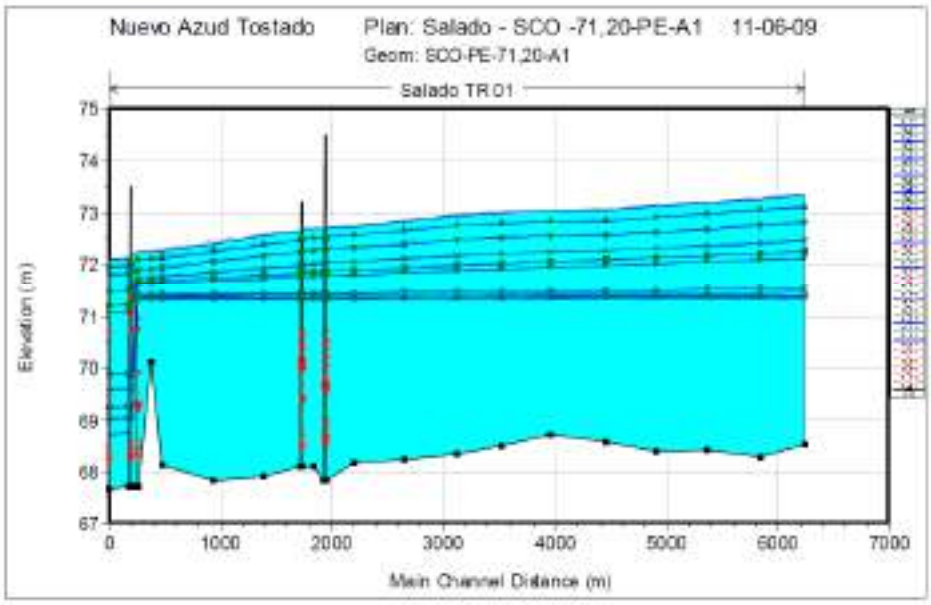
74 metros IGM en los espacios destinados a:

- Módulos de Clarificación
- Casa Química
- la Sala de Preparación y Dosificación de Cal
- Laboratorio y Oficinas

Al resto del terreno se le asignará una pendiente del 0,5% para orientar les excesos de aguas proveniente de las lluvias, hacia los bajos del Río Salado.

El siguiente gráfico describe el perfil longitudinal del Río Salado para diferentes caudales de simulación desde el Azud Nivelador hacía aguas arribas, obtenido del Proyecto Ejecutivo “Nuevo Azud Nivelador sobre el Río Salado”:

Figura 2: Perfil long. para Cota azud 71.20 mIGM, escalón 71,20 mIGM y Terraplén a 73,50 mIGM



NUEVO AZUD NIVELADOR SOBRE RÍO SALADO EN TOSTADO

PLANILLA SÍNTESIS DEL ESTUDIO HIDRÁULICO

Cotas del pelo de agua en la situación actual y con obras para distintos caudales

Progresiva (Km)	Referencias	200 m3/s		161 m3/s		119,5 m3/s	
		Actual	Con Obra	Actual	Con Obra	Actual	Con Obra
0,00		72,09	72,09	71,96	71,96	71,80	71,80
0,01	Aguas Abajo RN 86	72,12	72,12	71,99	71,99	71,82	71,83
0,03	Aguas Arriba RN 86	72,18	72,18	72,03	72,03	71,85	71,85
0,09	Aguas Arriba AZUD	72,19	72,23	72,04	72,09	71,86	71,90
0,17		72,19	72,25	72,04	72,10	71,87	71,92
0,28		72,20	72,26	72,05	72,11	71,88	71,93
0,83		72,38	72,42	72,21	72,25	72,01	72,05
1,28		72,54	72,57	72,36	72,39	72,14	72,17
1,61	Aguas Abajo Ruta 2	72,61	72,64	72,43	72,46	72,21	72,23
1,64	Aguas Arriba Ruta 2	72,67	72,68	72,47	72,49	72,23	72,26

Memoria Descriptiva

En el predio seleccionado ubicado en la localidad de Tostado, sobre la Ruta Nacional Nº 95, se instalarán en etapas los Módulos Compactos clarificadores para abastecer el Acueducto Tostado-Villa Minetti, con todas sus dependencias y edificios civiles para su correcto funcionamiento.

En esta primera etapa del proyecto licitatorio, se ha considerado la instalación y/o construcción de:

- Dos Módulos de Clarificación con sus plateas de fundación, sistemas de supervisión, control y automatización, y desagües
- Estación de Bombeo de Agua Cruda
- Cisterna de Agua Clarificada
- Estación de Bombeo de Agua Clarificada
- Casa Química y Sala de Preparación y Dosificación de Cal
- Edificios para prestar los servicios de Laboratorio, Guardia, Sala de Comando, Oficinas, Baños, Comedor y Vestuarios.
- Ingreso, iluminación exterior, caminos pavimentados y mejorados, y playa de estacionamiento
- Red de agua interna
- Red de desagües cloacales con un pozo absorbente
- Red de desagües para la conducción de los efluentes hacia el Río Salado

En los lugares destinados al consumo humano abastecidos por el Acueducto, el agua conducida se la someterá a un proceso de ósmosis inversa para satisfacer los parámetros recomendados por la Ley Provincial Nº 11.220.

Se captará el agua cruda para su tratamiento en un canal de aducción del Río Salado, a través de una estación de bombeo ubicada en el mismo predio.

Se ha previsto desarrollar el proyecto en este Pliego Licitatorio con 2 módulos compactos, iguales y transportables con capacidad de producir un total de 225 m3/h, o 112,5 m3/h de agua clarificada por cada módulo, para entregar al Acueducto. Para ello se ha considerado que se deberá captar desde la Toma de Agua Cruda un caudal de 250 m3/h, aproximadamente un 10 % adicional, para su tratamiento teniendo en cuenta las pérdidas que se pueden ocasionar durante su procesamiento, por descargas de Sedimentadores, lavados de Filtros, preparación de las soluciones químicas a utilizar, limpieza, consumos internos, etc.

Como la fuente de captación será de origen superficial, el agua cruda se la deberá someter a un proceso de abatimiento del color y de la turbidez para la eliminación de las partículas coloidales que se encuentren en suspensión, con posterior desinfección con hipoclorito de sodio. Una vez tratada y conducida por medio del acueducto, en los sitios destinados al consumo humano se la someterá a un proceso de ósmosis inversa. Para su realización, se ha adoptado un proceso de tratamiento convencional que incluya los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración, y una posterior desinfección para su conducción hasta las cisternas de las localidades.

Se utilizarán diferentes insumos durante el tratamiento como ser:

- Sulfato de aluminio líquido como coagulante

- Polielectrolito líquido, catiónico, aniónico o no iónico, como coadyuvante de la floculación. La determinación de las características del polielectrolito dependerá del que mejor se adecue a la calidad del agua a tratar por los análisis en laboratorio.
- Cal hidratada para su alcalinización
- Hipoclorito de sodio para su desinfección al 10 % de concentración en solución.
- No se prevé la fluorización de las aguas.
- Carbón activado en caso de eventos de sabor u olor anormal producidos por algas

Calidad del Agua Tratada

El objetivo del tratamiento en los Módulos Compactos será la remoción de la turbiedad, el color y los sólidos en suspensión, así como lograr una calidad microbiológica aceptable para el transporte de un agua desinfectada a través del Acueducto Tostado-Villa Minetti hasta las cisternas de las localidades. La calidad del agua tratada debe ser apta para alimentar a los equipos de osmosis inversa ubicados en cada localidad para la producción de agua potable.

Se deberá cumplir desde el inicio del funcionamiento y en todo momento con los siguientes parámetros físicos/químicos y organolépticos en el agua tratada:

- Turbiedad: máximo 0,5 N T U
- Color: máximo 1 mg/l o escala Pt-Co
- Olor: 1 Nº de dilución
- Sabor: 0 Nº de dilución
- pH: pH de saturación ± 0,2
- Cloro activo residual: mínimo 0,2 mg/l
- El SDI (Índice de Ensuciamiento) menor a 3

En aquellos sitios de las localidades donde se destine el agua para el consumo humano, se la deberá purificar posteriormente a través de un proceso de filtración por osmosis inversa para cumplir los límites recomendados fijados en la Ley Provincial Nº 11.220.

Como las membranas que constituyen los filtros son sensibles al contenido de cloro disuelto, se deberá colocar un prefiltro de Carbón Activado en la cañería del agua de alimentación. Será de responsabilidad de las comunas o los operadores del servicio de agua potable de cada localidad abastecida por el Acueducto, la readecuación de las instalaciones de los equipos de ósmosis inversa para su correcto funcionamiento, previendo los cambios en las condiciones físico/química del agua recibida.

Montaje de los Módulos Compactos

Se deberá considerar para el montaje de los Módulos Clarificadores:

- El transporte de los módulos, equipo electromecánico y el resto de los materiales para su armado completo y buen funcionamiento, hacia el terreno de la Planta Clarificadora en la localidad de Tostado.
- El servicio de grúa con sus operarios calificados para la descarga y posicionado de las estructuras metálicas completas

Platea de Fundación

Los Módulos Compactos se instalarán sobre plateas de fundación hechas de hormigón armado y niveladas, y serán aptas para soportar el peso de los módulos en vacío y en operación, y resistente a las condiciones químicas del suelo.
Las plateas de hormigón se fundarán sobre una porción sobreelevada del terreno rellenado, a una cota de 74 m IGM para asegurar siempre una descarga por gravedad de los lodos provenientes de los Sedimentadores y del agua de lavado de los Filtros, para cualquier altura hidrológica del Río Salado.

Obras Electromecánicas

En la provisión, transporte, montaje e instalación de los Módulos Compactos se incluirá el siguiente equipamiento:

- La provisión, transporte, montaje y puesta en marcha de dos Módulos Compactos, transportables de clarificación para una capacidad de producción total neta de 225 m3/hora de agua clarificada con la calidad solicitada. La misma contará con procesos convencionales de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección.
- Plataforma y escaleras con barandas, de acceso a la parte superior con pisos de rejilla de hierro galvanizado
- Equipo de agitación para la coagulación con regulador de velocidad variable o dispositivo hidráulico
- Floculadores a paleta de velocidad variable regulado a través del SCADA con opción manual
- Sistema de preparación manual y dosificación, automática a través del SCADA del Acueducto con opción manual, con tableros eléctricos de:
  1. Coagulante líquido
  2. Polielectrolito
  3. Carbón Activado
  4. Cal
  5. Hipoclorito de Sodio líquido
- Partes internas del Sedimentador (módulos de seditubos, marcos de sujeción, media sombra sobre los seditubos, válvulas de purgas, etc.)
- Partes Internas del Filtro (distribuidor, manifold, válvulas, colector, material filtrante, etc.)
- Turbidímetro en línea a la salida de cada Módulo Compacto y al ingreso
- Caudalímetro electromagnético de agua tratada a la salida de cada Módulo
- Medidor de cloro libre a la salida de la Planta Clarificadora

Se incluirán la provisión y montaje de las vinculaciones con los Módulos Compactos por medio de cañerías, uniones bridadas/conexiones flexibles, y los sistemas de dosificación por medio de cañerías de polipropileno o de material resistente y mangueras plásticas.

Se incluirán la provisión y montaje de la instalación completa para suministro eléctrico de la planta modular.
La planta será automática con opción de operación manual, contará con una plataforma de operación con piso de malla pesada galvanizada por inmersión en caliente y barandas de protección. La planta será de tipo modular y se montará prácticamente en su totalidad en taller. In situ se ha considerado solamente la vinculación con los módulos, por medio de bridas y conexiones de tipo flexible, y los sistemas de dosificación por medio de cañerías de polipropileno y mangueras plásticas.

Los módulos se construirán en chapa de acero al carbono con protección anticorrosiva tanto interior como exterior, con refuerzos que asegure su rigidez estructural. Serán desmontables y aptos para su instalación en la intemperie, con excepción de los tableros eléctricos, y el sector de preparación y dosificación de reactivos, que estarán cubiertos.
En la cámara de ingreso se realizará por medios mecánicos o hidráulicos, el mezclado del coagulante.

Los Floculadores serán de eje central con brazos metálicos y las palas de agitación serán construidas en acero inoxidable AISI 316. Los equipos motorreductores de salida vertical se comandarán por medio de variadores de frecuencia para obtener el gradiente óptimo de mezcla.

Se contará en la zona de Sedimentadores con un fondo en formas de tolvas para la concentración de los sedimentos, y posterior eliminación a través de un colector de desagüe a través de una válvula automatizada apta para lodos. Los decantadores se compondrán de packs de tubos inclinados a 60º

El módulo en la zona de Filtros, será de Filtro único o se podrá dividir en dos compartimentos, cada uno de los cuales constituirá un Filtro de arena/antracita o arena sola, y serán equipados con toberas o falso fondo de modo de aprovechar al máximo la superficie y la altura filtrante. Se permitirá una correcta evacuación del agua tratada e ingreso de agua limpia y desinfectada durante las operaciones de retrolavado periódico de dichos Filtros.

En la parte frontal se encontrará el manifold de operación, con las respectivas válvulas mariposa manual de funcionamiento y de retrolavado de cada uno de los filtros.

El Filtro será de flujo descendente y a gravedad. El líquido filtrado será enviado a la reserva, previa dosificación de hipoclorito de sodio. Para su lavado se utilizará agua tratada y la operación se efectuará con agua en contracorriente y una inyección de aire, con lo que se logrará una máxima eficiencia del lavado, con un consumo mínimo de agua.
Para todos los Filtros de todos los módulos, se deberá prever la instalación de:

- Dos sopladores, uno en operación y otro en reserva
- Dos bombas centrifugas para el retrolavado, una en operación y otra en reserva
- Cañerías de conexión de PRFV o PVC entre la Cisterna de Agua Tratada, las bombas de lavado y filtros, con sus válvulas mariposas, piezas especiales y accesorios
- Manto soporte y filtrante
- Medidor de nivel con salida 4-20 mA en cada Filtro

Automatización

El automatismo de la planta deberá ejecutarse a través de un PLC y se permitirá llevar a cabo toda la secuencia de funcionamiento de la planta, como ser: comando de agitación y variación de frecuencia del moto reductor del Coagulador y Floculador, comando de las bombas de elevación, enclavamiento por nivel del compartimiento de filtración para anuncios de retro lavados, parada de planta por falla de bomba/s de la toma de río/falta de agua de río, dosificación de productos químicos, controles de bombas, lavado de Filtros, apertura de válvulas de desagües de Sedimentadores y Filtros, lectura de niveles en depósitos y tanques, etc.

Preparación y Dosificación de Productos Químicos

Las dosis utilizadas en esta memoria se basan en la experiencia recopilada de los operadores de Plantas Potabilizadoras y serán a solo efecto de adoptarlas para el dimensionamiento, pero las mismas deberán ser ajustadas con ensayos de jar-test y verificaciones en planta a partir de la puesta en funcionamiento.

Estación de Cloración

Se adopta para el diseño de la Estación de Cloración las siguientes características:

- Hipoclorito de Sodio líquido al 10% como agente desinfectante en una dosis media de 3 mlg/litro en el agua tratada
- 2 bombas dosificadoras a diafragma, 1 kg/cm2, caudal de dosificación máximo 7 litros por hora, entrada de señal 4-20 mA con controlador de flujo/no flujo, con cañería de PVC transparente hasta el punto inyección, una en operación y otra en reserva, con sus variadores de frecuencia instalados.
- 1 depósito de PRFV/PVC, 600 litros de capacidad, autonomía de 30 días, cilíndrico de altura, diámetro medidor de nivel, válvula de purga, boca de alimentación con tapa, pileta antiderrame con piso de hormigón y medidor capacitivo de nivel con salida 4-20 mA.
- 1 pileta antiderrame para contener el contenido del depósito en caso de accidente y una cobertura con techo de chapas metálicas acanaladas para protegerlo de la radiación solar y de la lluvia.

Se pretende desinfectar el agua que se transporta por el Acueducto Tostado-Villa Minetti por el agregado de una solución de Hipoclorito de Sodio líquido al 10% de concentración antes del ingreso a la Cisterna de Agua Clarificada, de manera que se transporte agua desinfectada hasta la Estación de Recloración ubicada en la traza del acueducto a la altura de la localidad de Pozo Borrado.

Se considera que la concentración mínima de cloro libre a la salida de las Cisterna será de 0,2 mlg/l para mantener condiciones de desinfección en el agua conducida.

Se instalará un depósito de almacenamiento horizontal del Hipoclorito de Sodio de PRFV cilíndrico, con cabezales elípticos, de 600 litros de capacidad, de diámetro desde donde se inyectará a través de una bomba dosificadora en operación y otra en reserva el producto químico hasta obtener la concentración deseada.

Estará cubierto con un techo de chapa acanalada para evitar que los rayos solares y la lluvia incidan directamente sobre él, y se lo pintará con una pintura con protección UV. Estará ubicado dentro de una pileta antiderrame a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizará sobre un apoyo de hormigón, sobre la que se colocaran planchas de neopreno para apoyar las bases del tanque. Se deberá poseer en la parte superior del tanque una boca de registro e inspección con tapa para la limpieza y mantenimiento, y una boca de 2" para la descarga del hipoclorito desde el camión.

Se tendrá una salida de media pulgada con brida para alimentar a la bomba dosificadora, en uno de los cabezales elípticos y en la parte inferior.

Contará con un indicador de nivel, escala de nivel y un medidor de nivel capacitivo con salida 4 a 20 mA. Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón.

Las bombas dosificadoras serán a diafragma con acople electromagnético y salida 4-20 mA, que permita una precisa regulación del caudal en el rango especificado en forma manual/automática.

Deberá dosificar un caudal de hipoclorito variable entre 0,05 l/h a 7,0 l/h de a una presión de 1 kg/cm2.

La alimentación e impulsión de la bomba se realizará con manguera de poliamida con protección UV, apta para una presión máxima de trabajo de 1 kg/cm2. La manguera de impulsión se deberá instalar en el interior de un caño de polipropileno a fin de aumentar su vida útil.

Se contará con dos bombas, una operación y otra en stand by, a fin de reemplazarla ante cualquier eventualidad.

Se instalará en el interior de una pileta antiderrame, a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizará sobre base de apoyo de hormigón, sobre las que se colocarán planchas de neopreno para apoyar las bases de tanque.

Casa Química

La Casa Química se fundará sobre una porción sobre elevada del terreno, a 74 metros IGM, para asegurar siempre un funcionamiento por gravedad de su desagüe hacia el colector principal, que descargará en el Río Salado.

Para la renovación del aíre, se contará con tres extractores-inyectores axiales de aíre de 18 m3/min de capacidad mínima. Los álabes y el aro serán de propileno o de acero al carbono revestidos con pintura epoxi apta para ambientes agresivos. Se tendrá una malla plástica para evitar el ingreso de insectos. Se contará con una llave inversora de marcha de aíre para usarlo como inyector. La puesta en funcionamiento y parada será automática con un máximo de 10 veces por hora, pero podrá ser regulada su frecuencia, con opción al accionamiento manual.

Se contarán con los servicios (agua de red, luz y energía eléctrica) e instalaciones necesarias para la preparación y dosificación de los productos químicos necesarios para el correcto funcionamiento de la Planta Clarificadora. Se dispondrá de los desagües para la eliminación de los deshechos, la limpieza del sector y de los depósitos donde se preparen las soluciones a dosificar.

Productos Químicos a Utilizar en la Casa Química

Sulfato de Aluminio Líquido

Se ha adoptado el uso del sulfato de aluminio líquido como coagulante al 7,4% de óxidos útiles Al2O3 y 8,1% de óxidos útiles totales, y para el dimensionamiento de las instalaciones, una concentración de 150 mg/l.

La dosificación se realizará con bombas de cavidad progresiva, las que permiten trabajar con un amplio rango de caudales. La instalación contará con dos bombas en funcionamiento, una por cada módulo de clarificación, y otra en reserva; con caudal máximo de dosificación 5 a 40 litros/hora y 5 kg/cm2 de presión, con sus variadores de frecuencia instalados.

Se dosificará en una cañería de redilución en la cual se mantiene constante el caudal de redilución para los diferentes caudales de la solución de sulfato de aluminio.

Se ha previsto colocar en la cañería de impulsión un caudalímetro electromagnético con salida analógica, 4-20 mA, para reporte de señal y emisión de pulsos para totalizar el volumen dosificado.

El medidor de caudal deberá instalarse con anclajes a ambos lados a fin de evitar vibraciones. Se ubicará en tramos horizontales o verticales (con flujo ascendente) asegurando siempre que trabaje a sección llena.
Se deberá prever que la cañería aguas arriba y abajo del medidor presente tramos rectos, sin interferencias o accesorios que produzcan perturbaciones de la vena líquida.

Para la conexión del medidor se utilizarán piezas especiales de acero inoxidable AISI 316; el pasaje del diámetro de la cañería de impulsión al diámetro de la rosca del instrumento no podrá presentar desviaciones mayores del 8º.

Como es importante regular y medir el caudal de agua de redilución en línea se incorporará un rotámetro tipo George Fischer con escala de 0 a 0,5 m3/h. A fin de su instalación se colocarán las válvulas reguladoras de presión y de caudal necesarias.

Almacenamiento

En la Planta Clarificadora se han previsto dos tanques cilíndricos verticales, con fondo plano y cabezal semielíptico de PRFV, de 6 m3 de capacidad; 1,5 m de diámetro y 3,4 m de altura cada uno, para el almacenamiento del sulfato de aluminio líquido, con sus medidores capacitivos de nivel, salida 4-20 mA.

Estos tanques serán autoportantes, se colocarán dentro de una pileta antiderrame, sobre bases de hormigón. Uno de ellos alimentará a las bombas dosificadoras, estando el otro en stand by. Para el dimensionamiento de los tanques se ha considerado un tiempo de stock de 15 días, período en el que se contempla un stock de seguridad.

La descarga del sulfato de aluminio se realizará por bombeo desde los camiones tanque a una cañería que se encuentra dentro del tanque de PRFV, a fin de evitar la formación de espumas.

Los tanques deberán contar con las siguientes salidas:

- Alimentación a bombas dosificadoras
- Boca de hombre. Se utilizará para realizar las operaciones de mantenimiento y limpieza
- Desagüe y limpieza
- Alimentación a la bomba de recirculación
- Alimentación al tanque
- Cañería de venteo en la parte superior del tanque
- Salida para soga del flotante e indicador de nivel. Los tanques tendrán un indicador de nivel y un medidor de nivel capacitivo con salida 4-20 mA

Pileta Antiderrame

Se dispondrá de una pileta antiderrame para contener el derrame de sulfato de aluminio líquido por pérdidas o roturas accidentales en un tanque. El volumen a contener será la capacidad de uno de los tanques. Las dimensiones de la

misma serán 4,75 m de alto, 2,5 m de ancho y 0,50 m de altura de las paredes perimetrales. Para su mantenimiento y limpieza se contará, en uno de sus extremos, con una pileta de patio con cañería de desagüe de con una válvula esférica.

Bomba de Recirculación

Con el objeto de lograr una correcta homogeneización del Sulfato de Aluminio líquido, previo a su dosificación, se instalará una bomba centrífuga de recirculación, la cual permitirá recircularlo en el mismo tanque o trasvasarlo de un tanque a otro, con sus respectivas cañerías y válvulas.

Polielectrolito

El polielectrolito a dosificar será líquido y se utilizará como coadyuvante de la coagulación. Se recibirá en la Planta Clarificadora en tanques de 1 m3 y se lo dosificará en la cañería de agua de redilución, respetando las recomendaciones del proveedor en lo referente a la relación óptima de dilución. La dosificación se realizará con 2 bombas a diafragma de accionamiento electromagnético con sus variadores de frecuencia instalados, salida 4-20 mA con regulación automática/manual del caudal dosificado, una por cada Módulo Clarificador, y una en reserva. La bomba deberá dosificar un caudal máximo de 0,6 l/h a una presión 3 kg/cm2. Se incorporará a la salida un caudalímetro electromagnético con salida 4-20 mA para la medición del caudal a distancia.

Flúor:

Como el tratamiento previsto para consumo humano es la remoción de color y turbiedad con posterior filtración por Osmosis inversa, no se prevé la fluorización de las aguas a la salida de los Módulos Compactos.

Carbón Activado:

Se ha previsto la aplicación de carbón activado granular a fin de poder controlar los episodios de olor y sabor en el agua cruda. Este insumo se recibirá en la Planta Clarificadora en pallets de hasta 1000 kg.

La suspensión de carbón activado se preparará en tanques de PRFV al 2 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto dos tanques cilíndricos de 500 litros de capacidad cada uno, uno en operación y el otro en reserva, de 0,76 m de diámetro y 1,0 m de altura; en su interior tendrán cuatro estatores de 0.10 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices con sus interruptores capacitivos de nivel. La carga de las bolsas se realizará manualmente. Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque.

La dosificación se realizará mediante bombas de tornillo helicoidal con un caudal máximo de dosificación de 170 litros/ hora a una presión máxima de 6 kg/cm2 con sus respectivos variadores de frecuencia instalados. Se usarán 2 bombas, una en operación y otra en reserva.

A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará, en la cañería de aspiración, un vaso o probeta de calibración de 1 litros de capacidad, determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un determinado volumen de suspensión, y un caudalímetro electromagnético con salida 4-20 mA.

Para regular y medir el caudal de agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 1 m3/h y presión de trabajo de 3 kg/cm2. También se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0,1 a 3 kg/cm2, un manómetro y una válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.

Se ha previsto un tiempo de almacenamiento máximo entre suministros sucesivos de 15 días lo cual implica, a consumo medio diario, que se deberá realizar el almacenamiento de 1 pallet con 32 bolsas de 20 kg cada una.

Sala de Preparación y Dosificación de Cal

En este lugar se preparará y se dosificará la suspensión diluida de la cal hidratada para ajustar el pH del agua tratada a la salida de los Módulos Compactos a un valor del pH de saturación más o menos 0,2.

Para mantener su atmósfera libre de partículas, se proveerán de 2 extractores- inyectores de aíre. Los álabes de los mismos serán de polipropileno o de acero al carbono, revestidos con pintura epoxi apta para ambientes agresivos, el aro empotrado estará pintado con epoxi apto para ambientes agresivos. Se proveerá con una malla plástica para evitar el ingreso de insectos del exterior. Contará con una llave inversora de marcha para su uso como inyector. La puesta en funcionamiento y parada será automática, con un máximo de 10 veces por hora, pero podrá ser regulada a frecuencias menores; deberá también preverse la opción de accionamiento manual.

Se dispondrán en la Sala de todos los servicios (agua de red, luz y energía eléctrica) e instalaciones necesarias para la correcta preparación y dosificación del producto químico como así también los desagües para mantener la limpieza del sector y de los tanques usados para su preparación y dosificación.

La cal a dosificar será en polvo y se recibirá en la en bolsas de 25 kg cada una ubicadas en pallets.
La suspensión de cal hidratada se preparará en tanques de PRFV al 2,5 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto dos tanques cilíndricos, uno en operación y el otro en stand by, de 800 litros de capacidad; de 0,75 m de diámetro y 1,83 m de altura; con tapa extraíble; en su interior tendrán cuatro estatores de 0,10 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices.

Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque y un medidor de nivel capacitivo, salida 4-20 mA.

El agregado de la cal hidratada en los tanques se realizará por medio de un tornillo sinfín con rotor y carcaza en acero inoxidable. A tal fin se dispondrá, junto a cada tanque, una mesada de chapa de acero inoxidable. La misma tendrá un agujero, en el cual se fijará un tamiz de pasaje grueso (1 cm de abertura) sobre el cual se romperá la bolsa de cal hidratada. De esta forma el insumo caerá directamente en la tolva de alimentación del tornillo que se ha fijado en la parte inferior de la mesada de carga.

El tornillo elevará la cal y la agregará en el tanque de preparación. Para minimizar la cantidad de polvo en suspensión el tramo final del tornillo de transporte alimentará una manga rebatible que se apoyará sobre la tapa del tanque.

La dosificación se realizará mediante bombas a tornillo helicoidal, una en operación y la otra en stand by, con un caudal máximo de dosificación de 320 l/h a una presión de 3 kg/cm2.

A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará, en la cañería de aspiración, un vaso o probeta de calibración de 2 litros de capacidad, determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un determinado volumen de suspensión. Para la medición y control automático del caudal, se instalará a la salida de las bombas un caudalímetro electromagnético, de 0 a 500 l/h, y salida 4-20 mA.

Para regular y medir el caudal de agua de dilución en línea se prevé la colocación de un rotámetro con escala de 0 a 1 m3/h y presión de trabajo de 3 kg/cm2. También se colocará una válvula reguladora de presión con un rango de 0,5 a 3 kg/cm2, un manómetro y una válvula reguladora de caudal a diafragma. Se prevé una cañería de by pass, la que se utilizará cuando se realice el mantenimiento del rotámetro.

Se ha previsto un tiempo de almacenamiento máximo entre suministros sucesivos de 30 días lo cual implica, a consumo medio diario, que se deberá realizar el almacenamiento de3 pallets con 40 bolsas de 25 kg cada una.

Autoelevador

En la Planta Clarificadora se ha previsto la dosificación de Polielectrolito y Cal Hidratada, y si fuese necesario Carbón Activado granular. El primero de estos insumos es provisto por el fabricante en contenedores de una tonelada aproximadamente, mientras que los dos insumos restantes son provistos en bolsas que se comercializan en pallets de una tonelada.

Se necesitará contar con un autoelevador para la descarga, transporte y almacenamiento de los contenedores y pallets en la Planta. Se ha adoptado por uno eléctrico, 4 ruedas, con capacidad nominal de carga 1,5 ton, con batería y cargador incluidos.

La utilización de este tipo de equipos no solamente agilizará las tareas en la Planta, sino que también se reducirá en forma muy importante las enfermedades laborales derivadas del manipuleo de las bolsas de los diferentes insumos.

Red Interna de Agua Potable

Se cubrirán los requerimientos del consumo internos de agua tratada de los distintos edificios de la Planta, de los hidrantes y canillas dispuestos para la limpieza de las diferentes unidades.

Se ha diseñado una única red que cubrirá todos los requerimientos de la Planta, la que se alimentará del múltiple de impulsión de las bombas de la Cisterna de Agua Clarificada y adquirirá la presión necesaria a través de un equipo hidropresurizador.

En el diseño y la configuración del sistema se ha considerado el consumo y las ampliaciones futuras cuando se instalen los Módulos de Clarificación en las próximas etapas constructivas.

El sistema de abastecimiento interno de agua potable estará integrado por:

- Un sistema de hidropresurización, encargado de mantener la presión necesaria en la red distribuidora de agua clarificada en el predio. El mismo estará constituido por dos bombas centrífugas; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas, un tanque de expansión con membrana y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con un tanque de expansión y con la red de

distribución. Las electrobombas centrífugas, corresponderán a un caudal de 10 l/s y a una altura de 30 mca. Una de estas bombas se encontrará en funcionamiento y la otra en standby y el tanque de expansión será de un volumen de 80 litros. El hidropresurizador extraerá el agua desde la cisterna del Acueducto Tostado-Villa Minetti para enviarla a la red de distribución interna.

- Una red de cañerías enterradas de PVC de diámetro 110, 90 y 50 mm C6 y piezas especiales y demás accesorios del mismo material (codos, pieza en T, ramales, etc) para suministrar agua a los servicios y usos internos en la Planta, y para los locales y demás edificios.
- Hidrantes de 50 mm y canillas de servicio de 1" para limpieza y contra incendio.
- Válvulas mariposas Φ= 100 mm con sus cámaras para aislar los diferentes tramos de la red
- Las derivaciones hacia futuras ampliaciones y consumos que se darán en etapas posteriores a la licitación de esta obra, y estarán constituidas por cañerías PVC 90 mm C6 con válvulas mariposas Φ= 50 mm en sus extremos.
- Redes de abastecimiento de agua interna en los locales/edificios, construidas con cañerías de PVC 50 mm C6 y sus accesorios.

Sistema de Desagüe General de la Planta y su Disposición

Los efluentes generados en el terreno de la Planta Clarificadora se conducirán externamente por presión y bombeo a través de un conducto enterrado constituido por una cañería de PEAD con una pendiente de 1,57 %, diámetro nominal 110 mm hasta su vertido final ubicado en el Río Salado.

El punto de descarga final se encuentra aguas abajo a 200 metros del azud nivelador y 70 m de la Ruta Nacional Nº 95. Se ha seleccionado esta posición para evitar la colmatación del vaso del embalse y no alterar el escurrimiento del río debajo del puente de la ruta nacional.

En el proyecto del Pliego Licitatorio se ha tenido en cuenta la construcción de dos cruces especiales para su tendido Uno se encontrará sobre el Canal a Cielo Abierto Tostado Villa Minetti y el otro sobre la Ruta Nacional Nº 95.

El sistema de desagües dentro del predio, se compone de una red de drenaje constituida principalmente por tuberías de diámetros PVC que varían desde 90 mm hasta 400 mm.

Dentro del terreno, los efluentes se descargaran a un cuenco receptor de hormigón, de 80 m^3 de capacidad, de 5,2 m de largo por 5,2 de ancho y 3 m de profundidad, para enviarse posteriormente por medio de una bomba apta para líquidos residuales hasta el Río Salado a través de una cañería de PEAD DN 110 Cl 6.

El sistema se ha diseñado para recoger el líquido residual proveniente de:

1. Rebalse de la cámara amortiguadora, con un caudal de diseño correspondiente al 30 % del caudal de diseño de la Planta.
2. Desagüe de la purga de fondo de las tolvas de los Sedimentadores
3. Desagüe del agua de lavado de filtros (correspondiente al lavado de 1 filtro).
4. Rebalse de una cisterna
5. Vaciado de todas las unidades.
6. Desagües de los locales de Casa Química, Sala de cloración, estaciones de bombeo de agua cruda y clarificada

7. Desborde y desagües de tanques elevados (de agua tratada y de agua de cal)

La velocidad mínima adoptada para las conducciones es de 0,60 m/s, de forma de asegurar el arrastre de sedimentos. En la mayoría de los casos, la misma supera el valor de 1 m/s para las condiciones de diseño. La tapada mínima se ha adoptado en 0,50 m. En cada cambio de dirección o encuentro de tuberías se ha previsto la incorporación de una cámara de inspección, de forma de facilitar la limpieza de la red. Las cámaras serán de hormigón armado de sección cuadrada, de 1,20 m de lado (interior). Las cámaras de inspección serán cámaras de sección cuadrada de 0,80 m de lado, para tuberías de diámetro menor a 300 mm.

Los caudales de diseño de cada tramo se han calculado considerando, según el caso, la combinación de caudales que determina el máximo caudal que podría desaguar en cada uno, considerando una hipótesis de simultaneidad determinada, de forma de optimizar la inversión necesaria. Para ello, se han adoptado las siguientes hipótesis:

1. Se realizará el drenaje, vaciado o purga de una unidad por vez.
2. La aparición de caudales excedentes, tanto en la cámara amortiguadora, como en la cisterna, no se producirá en forma simultánea con el lavado de filtros.
3. Se lavará un Filtro a la vez. Para alcanzar la calidad de agua deseada (Turbiedad del agua tratada menor a 0,5 UNT). Se adopta como hipótesis de diseño, que cada Módulo Clarificador poseerá un Filtro, con velocidad de filtración 9,4 m/h y 12 m^2 de superficie.

Parámetros e Hipótesis de Diseño del Conducto Principal

La mayor cantidad del efluente lo producirá el lavado de los Filtros. Se supone que el 60% del total es generado durante los lavados de los filtros de arena, y la cañería seleccionada será capaz de conducirlo al exterior. En este proyecto se ha considerado las siguientes hipótesis de diseño:

1. Caudal tratado por los dos Módulos Clarificadores: 69,4 l/s
2. Merma estimada producida durante la clarificación: 10 %
3. Caudal agua clarificada: 62,5 l/s
4. N° de Filtros: 2 unidades (1 Filtro por módulo)
5. % efluente producido por los Filtros: 60 %
6. % efluente producido por los Sedimentadores: 40%
7. Volumen diario de efluentes Totales: 596 m3
8. Tiempo de Lavado de cada Filtro: 8 minutos en dos etapas
    - 3 minutos con aíre y agua
    - 5 minutos con agua
9. Carrera de lavado del Filtro: 12 horas aproximadas
10. Vol. de agua de lavado por Filtro: 70,8 m3
11. Máximo caudal de lavado: 200 l/s

La cañería seleccionada de conducción de efluentes hasta disposición final en el Río Salado:

1. Estará construida de PEAD, DN 110 Clase 6, enterrada con escurrimiento a presión
2. η de Manning del material: 0,0093
3. Pendiente: 1,56 %

4. Velocidad en el conducto: 1,5 m/s
5. Longitud: 300 metros

Los efluentes generados se descargarán en un cuenco receptor de 80 m^3 de capacidad, construido de hormigón armado de 5,2 m de largo, 5,2 m de ancho y 3 m de profundidad. Desde allí, se utilizará una bomba apta para líquidos residuales para su transporte hasta el punto de volcamiento final en el Río Salado. Se dispondrá de una unidad de bombeo en operación más otra en reserva. La bomba será del tipo sumergible cloacal, generará un caudal continuo de 9,8 l/s con una altura manométrica de 1 kg/cm^2, una en operación y otra en reserva.

Se dispondrá en el cuenco de:

- Tapa de acceso
- Pantalla deflectora
- Aparejo de izaje, capacidad 100 Kg
- Estructura de soporte
- Barras guías de ascenso/descenso
- Medidor de nivel, salida sal.4-20 mA

Características Químicas del Efluente

En el predio de referencia no se realizará el tratamiento de efluentes. Los mismos se volcarán al Río Salado sin tratar. Como el agua del Río Salado se caracteriza químicamente por ser clorurada y sódica, y el tratamiento del agua en los módulos compactos, no elimina la concentración de estas sustancias, se supone que éstas se mantendrán en el efluente líquido.

Para su clarificación, se utilizará sulfato de aluminio como agente de coagulación. Este compuesto se descompone en el agua por hidrólisis, formando ácido sulfúrico, por lo cual, se prevé que el ph del efluente valdrá 6 unidades.

La concentración de los sólidos efluentes oscilará entre 0,1 y 2%, y serán provenientes de la sedimentación de las arcillas eliminadas del agua cruda y del aluminio.

Red de Desagües Cloacales

El sistema de desagües cloacales se compone de una red de conducciones a gravedad que recogen los vuelcos cloacales.

Esta red ha sido diseñada para servir los siguientes locales:

- Baños de la Sala de Supervisión y Control y resto de oficinas
- Duchas de los Vestuarios y Baños
- Cocinas
- Comedor
- Laboratorio

Se utilizarán cañerías de PVC aptas para los conductos cloacales de diámetro 50,110 y 200 mm, clase con una pendiente mínima, orientada hacia un pozo absorbente, con sus respectivos accesorios y piezas especiales del mismo material.

Cada cierta longitud o cambio de traza se ubicarán las cámaras de inspección, de forma rectangular de 0,60 m x 0,60 m.

La descarga de los conductos se realizará en un pozo absorbente de 3 metros de diámetro y una profundidad adoptada de hasta nivel del acuífero libre con separador de aceites y grasas, y cámara séptica.

El pozo deberá estar calzado en sus paredes y parte superior con una pared y sobre ésta habrá que construir una losa de hormigón (tapa) con una boca de inspección y desagote, de 0,30 x 0,30 m. y un caño de ventilación. Antes se ubicará una cámara séptica.

Laboratorio de Planta

Se contará con un laboratorio para la ejecución de los análisis físico-químicos de rutina, requeridos para operar y controlar el funcionamiento de la Planta Clarificadora.

Se prevé para el laboratorio de Planta de una superficie cubierta de 49 m2, dividido en varios sectores. Estará equipado con mesada con revestimiento antiácido, instalaciones de energía eléctrica, gas natural, agua caliente y fría, y equipo para acondicionamiento.

Se ha previsto que el piso del laboratorio sea antideslizante y resistente a los ácidos, con muros revestidos con azulejos. El laboratorio también contará con ducha de emergencia y pileta lava ojos, más un botiquín completo para primeros auxilios.

El desagüe de la pileta de la mesada del laboratorio será independiente del resto de las instalaciones internas del edificio a fin de que pueda pasar por una cámara de hormigón con revestimiento interior antiácido, donde se colocarán trozos de mármol o alguna otra piedra caliza para neutralizar el pH del efluente antes de ingresar al sistema de desagües.

En el mismo se los siguientes parámetros: turbiedad, color, olor, pH, conductividad, alcalinidad, cloruros y cloro libre en base a la frecuencia del muestreo y análisis necesarios para el normal funcionamiento del Laboratorio de la Planta Clarificadora.

En Laboratorio de Ensayos de Dosificación se determinarán las siguientes dosis óptimas:

- coagulante
- polielectrolito
- carbón activado
- cloro y cal.

En el Depósito de Materiales se colocarán muebles para el almacenamiento de reactivos, envases, muestras y materiales en general.

Se ha considerado la instalación de un Baño completo y ducha lavaojos de seguridad, con todos los servicios.

Sala de Comando

En la Sala de Comando se ubicará dentro del edificio principal y tendrá una dimensión de 3,10 m por 2,60 m. Se ubicarán allí una PC, un escritorio con dos sillones. Contará también con una biblioteca. Será el lugar para realizar la supervisión y conducción a través de un sistema SCADA de los módulos de potabilización, cisterna, toma de agua y transporte en los acueductos.

Depósitos y Áreas Comunes

Las áreas comunes estarán constituidas por baños, depósitos y recepción, oficinas, y cocina que contará con mesada con bacha, anafe, heladera bajo mesada, mesas y sillas.

Instalaciones para los Obreros

Las instalaciones para los obreros estarán constituidas por un comedor con mesada con bacha, cocina, heladera y una mesa con sillas. El vestuario contará con bancos, taquillas y percheros y los baños con inodoros, duchas, bachas y mingitorios.

Condiciones de las Instalaciones Generales

El edificio contará con las siguientes instalaciones de:

- Agua fría y caliente en todos los baños y cocinas
- Instalaciones de gas en el Laboratorio, calefacción por estufa de tiro balanceado en sector vestuario y cocina en comedor de operarios alimentación a los termotanques para agua caliente.
- Aire acondicionado frío/calor en el sector de Oficinas, Sala de Comando y Laboratorio.
- Energía eléctrica para Laboratorio, Sala de Comando, Iluminación y tomas en cada ambiente de todas las demás dependencias
- Telefonía con una central, dos líneas externas, y 10 internos.
- Desagües

Se ha diseñado el Depósito de Productos Químicos para cumplir con el Almacenamiento de los productos a dosificar por un término medio de 30 días a valores de consumo medio de los siguientes productos:

- Carbón activado para control de olores y sabores
- Cal apagada
- Polielectrolito

Se supone que el sulfato de aluminio a hacer usado será en forma líquida por lo que se considera que su almacenamiento será en tanques exteriores, y no será incluido su cómputo en el cálculo del Depósito.
Será apto para la descarga y almacenamiento de los productos químicos en forma paletizada desde los camiones de transporte a través de un autoelevador. La superficie cubierta será de 47 m2.

Deberá contar con instalaciones para suministrar los servicios de energía eléctrica, agua y desagües.

Insumos Químicos

Se incluye en este proyecto el suministro de la cantidad necesaria de los productos químicos para el correcto funcionamiento de las Plantas Clarificadoras por 30 días a caudal de diseño. Los valores de concentración usados son estimados y se ajustaran por ensayos de Jar-Test o análisis de laboratorio durante el funcionamiento y puesta a punto de los Módulos Clarificadores.

Productos Químicos	Dosis Estimada	Cantidad
Hipoclorito de Sodio 10%	3 ppm	500 kg
Sulfato de Aluminio líquido	120 ppm	19500 kg
Polielectrólito líquido	0,15 ppm	1 m3
Cal Hidratada	20 ppm	3200 kg
Carbón Activado	8 mlg/l	1300 kg

Sistema de Desagües Pluviales Internos

El predio no contará con una red de desagües por cañería ni zanjas. Para la eliminación de los excesos de **agua de lluvia, se asignará una inclinación al terreno de fundación, después de su relleno y terraplenamiento;** una pendiente de 0,5 % orientada hacia los bajos del Río Salado (hacia el Oeste), buscando su escurrimiento natural tal como se presenta en la actualidad.

Playa de Estacionamiento y Caminos internos

Se ha incluido la ejecución de una playa de estacionamiento y caminos internos de circulación dentro del predio de la Planta Clarificadora.

Estarán construidos de hormigón H-35 armado según las especificaciones técnicas, con capacidad de soportar el tránsito y las maniobras de vehículos, incluido los camiones proveedores de insumos químicos.

El ancho del camino de circulación previsto será de 5 m de metros de ancho. La playa de estacionamiento tendrá una superficie total 372 m2 y dispondrá de las estructuras de caño de hierro con sus columnas de hierro enterradas para fijar una media sobra. La superficie prevista cubierta por la media sombra será de 186 m2 y una altura de 3 metros. La media sombra será antigranizo y con resistencia 98 % UV.

Análisis Físico/Químico y Bacteriológico del Río Salado

A continuación, se presenta una planilla con análisis del agua de la fuente de captación superficial proveniente del Río Salado.

CALIDAD DE AGUA CURSOS SUPERFICIALES											
CANAL TOSTADO – VILLA MINETTI											
SITIO : Río Salado y ruta Nº 2											
Parámetros	Unidad	22/04/13	24/06/13	17/02/14	17/11/14	23/02/15	13/04/15	25/08/15	30/11/15	14/03/16	29/08/16
Turbiedad	U.N.T	158	28	34	59	10	100	68	145	88	51
pH		8	8,7	8,9	8,4	7,4	7,8	8,4	8,3	8,1	8,5
Conductividad	µS/cm	2850	3060	2290	2940	2450	3300	3180	2960	2170	3900
Cloruros	mg /l	485	505	378	501	-	469	561	507	350	671
Sulfatos	mg/l	560	520	446	587	-	504	587	577	511	769
Oxígeno disuelto	mg /l	6,7	12,5	8,4	6,8	3,1	4,6	8	7	7,7	8,9
D.B.O	mg /l	< 2,0	2,6	3,5	2,5	2,3	R	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
DQO	mg/l	-	11	< 50	< 50	<50	<50	106	79	81	86
Nitritos	mg/l	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	0,01	0,01	< 0,01	0,03
Nitratos	mg/l	3	< 2,0	< 2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Total Sólidos Suspendidos(secado 105 ºC)	mg/l	200	44	50	96	22	28	32	1200	1910	41
Amonio	mg /l	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	0,15	0,06	<0.05	<0.05	<0.05
Fósforo	mg /l P_2O_5	0,31	0,24	0,46	<0,10	0,81	0,77	0,3	0,24	0,35	0,33
Arsénico	µg/ l	25	25	20	33	<10	18	17	24	21	21
Cadmio	µg/ l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cromo	µg/ l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Hierro Total	mg/l	<0,05	0,09	0,16	0,22	0,14	3,8	3,4	4,7	3,4	<0,05
Manganeso	mg /l	<0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,07	0,36	0,15	0,22	0,1	<0,03
Plomo	µg/ l	< 10	< 10	< 10	< 10	12	<10	<10	<10	<10	<10
Fenoles	µg/ l	< 5,0	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Aldrín y Dieldrín	µg/ l	< 0,03	< 0,03	-	< 0,03	0,03	0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Clordano (total de isómeros)	µg/ l	< 0,3	< 0,3	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
DDT (Total de isómeros)	µg/ l	< 1,0	< 1,0	-	< 1,0	1	1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Heptacloro y heptacloro epóxido	µg/ l	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Gamma-HCH(Lindano)	µg/	< 3,0	< 3,0	-	< 3,0	3	3	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Metoxicloro	µg/ l	< 30	< 30	-	< 30	30	30	< 30	< 30	< 30	< 30
Malatión	µg/ l	< 2	< 2	-	< 2	2	2	< 2	< 2	< 2	< 2
Metil Paratión	µg/ l	< 7	< 7	-	< 7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Paratión	µg/ l	< 2	< 2	-	< 2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Atrazina	µg/ l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Endosulfán	µg/ l	< 1,0	-	<1,0	<1,0	1	<1	<1	<1	<1	<1
Glifosato	µg/ l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Ac. Aminometilfosfónico(AMPA)	µg/ l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Coliformes Totales	NMP/100 ml		30	130	30	240	50	500	80	500	500
Coliformes Fecales	NMP/100 ml		30	23	30	50	5	500	80	110	500
Escherichia Coli	NMP/100 ml		23	13	30	22	5	140	80	110	220



ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

OBRA DE TOMA

MEMORIA DESCRIPTIVA OBRA CIVIL

La obra de toma del Acueducto San Javier, Etapa Tostado – Villa Minetti, se proyecta para ser emplazada sobre el Río Salado, en la en la zona sureste de la ciudad de Tostado, en el sector donde se encuentra emplazado el azud nivelador.

Se diseñó la obra de toma como una obra compuesta por un canal de aducción desde el río Salado y una estación de bombeo que toma el agua cruda al final de dicho canal. Parte del canal de aducción ya se encuentra ejecutado como aducción a la toma para el canal a cielo abierto que se encuentra actualmente en funcionamiento, por lo que se deberá ejecutar un nuevo tramo de canal que comunique con la Estación de Bombeo de Toma.

Se analizaron las series de valores de alturas máximas del río estudiadas en el Proyecto Ejecutivo del Azud Nivelador, y se determinó que para dicho lugar el nivel máximo del río para un caudal de referencia de 200 m3/s es de +72,23 m IGN aguas arriba del azud. Para dicho proyecto se adoptó una cota de 73,50 m IGN para los terraplenes de defensa. En concordancia con este criterio, en este proyecto se adopta una cota de 73,00 m IGN para las estructuras e instalaciones a implantar en el predio de la planta de tratamiento.

La infraestructura de la Obra de Toma estará compuesta por:

- Canal de Aducción desde el canal existente
- Canal de Ingreso
- Cámara de bombeo, incluida dentro de la Casabomba
- Casabomba

MISPyH;
Dirección General de Proyectos
Sistemas de Provisión de Agua
Gral. López 3074/76 – Santa Fe
Tel. 0342 – 4573058

La estación de bombeo de la obra de toma será modulada para los caudales requeridos para abastecer a las localidades de esta etapa. En etapas futuras deberán agregarse instalaciones electromecánicas para ampliar la capacidad de impulsión en función de los caudales que se requieran en dichas etapas futuras.

El canal de aducción existente tiene una longitud de 180 m desde el río Salado y hasta la derivación hacia la estación de bombeo de toma. El nuevo tramo de canal de aducción a construir tiene una longitud de aproximadamente 25 m e iguales características geométricas y dimensionales en su sección al canal existente.

El Canal de Ingreso tiene una con cota de fondo +68,00 IGN permitiendo el ingreso del agua cruda del Río Salado desde el Canal de Aducción hacia la Cámara de Bombeo. Los elementos estructurales del Canal de Ingreso y la Cámara de Bombeo están construidos en hormigón armado.

En el Canal de ingreso se disponen ataguías y rejas metálicas. El Pozo o Cámara de Bombeo posee una cota de fondo de +66,63 IGN, y alberga 2 bombas de impulsión a la futura planta de tratamiento para la Etapa Tostado-Villa Minetti.

La Casabomba es el edificio que albergará la cámara de bombeo y todas las obras, elementos, instalaciones y equipos complementarios para el funcionamiento de la estación de bombeo. Incluirá un puente grúa de 2 ton de capacidad y un sector de tableros. La cota final del piso de la casabomba es de +73,00 m. Las paredes serán de mampostería y la cubierta de chapas metálicas sobre estructura portante compuesta por vigas y correas metálicas; todos estos elementos serán según las especificaciones técnicas correspondientes.
La obra también incluirá veredas perimetrales, barandas y escaleras metálicas para acceso y operaciones en la zona de bombas, rejas y ataguías.

La contratista deberá realizar estudios de suelos en la zona de implantación de estas estructuras a fin de determinar las tensiones admisibles del suelo a la cota de fundación, y evaluar la utilización de hormigones con cemento ARS dependiendo del nivel de agresividad del suelo y agua.

También se deberá considerar, si corresponde, para el cálculo estructural, el efecto sobre las estructuras de las subpresiones por napa freática.

La Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de todas las estructuras y edificaciones incluidas en la estación de bombeo, incluyendo el cálculo estructural correspondiente, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Se deberán analizar los espacios libres, para las futuras ampliaciones, y para la instalación del equipamiento y cañerías requeridas para las etapas posteriores, si así correspondiere.

Con respecto a las Instalaciones Electromecánicas a ejecutar en esta Etapa, está prevista la instalación de 2 bombas y el equipamiento electromecánico complementario, según las especificaciones electromecánicas.

La longitud total de la estructura de Obra de Toma es de aproximadamente 26 m.

En el sector de implantación de las instalaciones de la Obra de Toma se instalarán artefactos de iluminación según se indica en las especificaciones técnicas correspondientes.

Las dimensiones y características de los componentes estructurales y demás componentes de la obra de toma están indicadas en los planos.

Todas las cotas de fundación adoptadas para las estructuras deberán ser verificadas y/o ajustadas según se aconseje en los estudios de suelos a realizar por la Contratista, debiendo ser verificadas en el Proyecto de Detalles, en base a los estudios de erosión y estudios de suelos indicados, que deberá realizar como parte de las tareas contratadas, en los que se deberán dar las recomendaciones a considerar para el cálculo y construcción de los estructuras.

Los hormigones a utilizar en las estructuras de la obra de toma son, según la reglamentación del CIRSOC 201-05:
Para estructura de estación de bombeo de toma: Hormigón Tipo H-35
Para hormigones de limpieza bajo estructuras: Hormigón Tipo H-15

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de la superestructura de la obra de toma incluyendo, el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Las características y detalles de la obra civil de la obra de toma están representados en el siguiente plano:

TV-OT-01 OBRA DE TOMA – PLANTAS Y CORTES



ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

MEMORIA TECNICA-DESCRIPTIVA DE CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO EN LOCALIDADES Y EN ESTACIONES DE BOMBEO

Consideraciones generales

El proyecto de la Etapa Tostado – Villa Minetti del Acueducto San Javier prevé el almacenamiento de agua tratada mediante cisternas, de manera de cubrir la demanda en las localidades beneficiadas, y además contar con una reserva cuando por alguna razón esté interrumpido el suministro desde el acueducto.

Para esta Etapa se construirá la cisterna de agua tratada correspondiente a la Estación de Bombeo Nº1, instalada en un predio junto al azud del Río Salado, predio donde también se instalará la Planta de Clarificación.
Además se construirán las cisternas de otras tres Estaciones de Bombeo (Nº2 a Nº4) y las cisternas de almacenamiento en las localidades de Pozo Borrado, San Bernardo y Villa Minetti. Este tramo de acueducto tendrá su punto final en: la descarga del agua tratada en la cisterna de Villa Minetti, estructura que servirá de almacenamiento para la provisión de agua para la localidad; y en la Estación de Bombeo Nº5 que servirá para rebombeo hacia las localidades del norte (Santa Margarita y G.P. de Denis).

El diseño de las cisternas que se instalarán en cada localidad y las correspondientes a las estaciones de bombeo está basado en algunas de las consideraciones dadas por el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) en los "*Criterios Básicos - Cap. 10 – Almacenamiento y regulación de la presión"* y sobre la base de características observadas en cisternas existentes.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de Detalle de la estructura de las cisternas incluyendo el cálculo estructural correspondiente y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Consideraciones de proyecto

Se diseñaron cisternas de 1 o 2 módulos de dimensiones interiores variables para cada localidad. Para las cisternas de mayor capacidad requerida, en caso de limpieza, mantenimiento o reparación de uno de los módulos, quedará en funcionamiento el otro. Para las cisternas de menor capacidad (San Bernardo y Pozo Borrado), el tanque elevado será el encargado de mantener la reserva durante operaciones de limpieza o refacción.

Para las cisternas de almacenamiento de las localidades de Villa Minetti, San Bernardo y Pozo Borrado se consideró un tiempo de reserva de 8 horas para el caudal de consumo medio de la etapa final, año 2050. En la determinación del volumen requerido para la cisterna se descontaron los volúmenes de los tanques existentes en cada localidad.

El volumen requerido para la cisterna de las Estaciones de Bombeo se determinó para un tiempo de reserva de 2 horas, considerando el caudal de pico de la etapa final, año 2050.

La Cisterna de la Estación de Bombeo Nº1 se diseña para cubrir la demanda de la Etapa Tostado-Villa Minetti, objeto de este proyecto, y además la demanda de la cisterna del Centro de Distribución de la ciudad de Tostado, no incluida en la presente licitación, y a ejecutar en otra etapa de obras.

Como almacenamiento de la Estación de Bombeo Nº5, que impulsa agua al tramo de acueducto ya ejecutado hacia Santa Margarita, se utilizarán dos cisternas existentes de PRFV de 80 m3 cada una, ubicadas junto a la mencionada estación de bombeo; siendo el tiempo de reserva será ligeramente inferior a las 2 horas.

Los tipos de cisterna y las dimensiones proyectadas, serán los siguientes:

Cisterna	Tipo	Nº de mód.	Tiempo Reserva (hs)	Caudal Diseño (lts/seg)	Volumen requerido (m^3)	Volumen existente (m^3)	Volumen proyectado (m^3)	Long. Total interior (m)	Ancho Total interior (m)	Altura Total interior (m)
Estac. Bombeo Nº1	HºAº	2	2	133,16	959	0	985	2 x 10	21,40	3,00
Estac. Bombeo Nº2	HºAº	2	2	67,59	487	0	512	2 x 16	8,45	2,50
Estac. Bombeo Nº3	HºAº	2	2	66,24	477	0	480	2 x 15	8,45	2,50
Estac. Bombeo Nº4	HºAº	2	2	66,24	477	0	480	2 x 15	8,45	2,50
Estac. Bombeo Nº5	PRFV	2	2	23,61	170	160	No se proyectan nuevas cisternas Se utilizan las existentes			
Pozo Borrado	PRFV	1	8	4,34	125	50	80	Diámetro: 4 m / Altura: 7,14 m		
San Bernardo	PRFV	1	8	2,51	72	5	80	Diámetro: 4 m / Altura: 7,14 m		
Villa Minetti	HºAº	2	8	21,51	619	60	562	2 x 9	12,85	3,00

Características de la Cisterna de PRFV

Para las localidades de Pozo Borrado y San Bernardo se ha proyectado instalar una cisterna vertical de PRFV debido a que el volumen requerido es pequeño y su costo es inferior, para esta capacidad, al de una cisterna de hormigón armado.
No se dispondrá de by-pass para la cisterna, por lo que durante las operaciones de mantenimiento o limpieza, la localidad deberá ser abastecida con el volumen del tanque elevado existente.

Las dimensiones indicadas en la tabla anterior para las cisternas de PRFV (altura y diámetro) fueron estimadas a los fines del cómputo, ya que las dimensiones reales surgirán de la cisterna que proponga la contratista. La cisterna propuesta deberá ser del tipo vertical, su diámetro y forma serán compatibles con las dimensiones del terreno donde será instalada.
El modelo, tipo y dimensiones de la cisterna propuesta por la contratista, como así también los trabajos y materiales que demanden su instalación, deberán ser aprobados por la inspección.
Se construirá como base de la cisterna una platea de hormigón armado tipo H-35 (aplicación de los artículos: "Hormigones y Morteros" y "Aceros para Estructuras de Hormigón" del P.E.T.G., y especificaciones técnicas particulares según ítems I-A.2.1.3 "Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35" y I-A.2.1.6 "Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420", todos ellos correspondientes a los indicados en los Pliegos correspondientes al contrato vigente), cuyas características estructurales serán definidas en el proyecto de detalles y en función de la cisterna a utilizar, la profundidad final de instalación, etc.

La cisterna a utilizar deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Formato: CILÍNDRICO VERTICAL
- Estructura: MONOLÍTICA
- Capacidad neta: 80 metros cúbicos
- Características:
- Una entrada para hombre en la parte superior, con escalera de acero inoxidable AISI 304.
- Boca lateral para paso hombre, Ø 600 mm, de P.R.F.V. con tapa, junta de goma y bulonería de acero inoxidable AISI 304.
- Dispositivos de ventilación.
- Salida en la parte inferior de la cisterna.
- Salida para desborde.
- Bridas en la salida, entrada y desborde.
- Servicio a prestar: DEPÓSITO DE AGUA POTABLE
- Densidad de Diseño: 1,0 [Ton/m3]
- Temperatura de trabajo: AMBIENTE
- Temperatura de Diseño: 50 [ºC]
- Presión de Trabajo: ATMOSFÉRICA
- Presión de Diseño: HIDROSTÁTICA
- Instalación: VERTICAL
- Tránsito Vehicular: NO
- Riesgo Sísmico: ZONA 0
- Terminación Exterior: GEL COAT COLOR BLANCO CON INHIBIDOR DE RAYOS U.V.
- Resina Liner: ISOFTÁLICA
- Resina Estructura: ORTOFTÁLICA
- Debe incluir verificación hidráulica de estanqueidad
- Instalación según Normas IRAM correspondientes

Para la instalación de la cisterna se deberán seguir todas las consideraciones y recomendaciones que indiquen y evalúen convenientes el fabricante de la cisterna y la inspección, en cuanto a la colocación de la cisterna, al tipo de suelo a utilizar para el relleno y la forma de colocación y compactación del mismo. Si es necesario se deberán determinar las alturas probables de napa freática y verificar la flotación.

Como obras complementarias a las cisternas, el proyecto incluye los siguientes componentes:

- Cámara de llegada o ingreso.
- Plateas de base de hormigón armado.
- Sala de bombas y tableros

La disposición, dimensiones, espesores y demás características de los componentes están indicados en los planos correspondientes.
Los caños de ventilación deberán estar protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable u otro sistema similar.

Características de las Cisternas de Hormigón Armado

El interior de las cisternas cuenta con pantallas o tabiques de hormigón armado de manera de generar un sentido de escurrimiento definido desde la entrada hasta la salida del agua y evitar zonas de aguas muertas. La modulación se hizo considerando una separación entre pantallas de 2 m.

Las cisternas serán construidas de hormigón armado tipo H-35 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura. En las especificaciones técnicas particulares se indican las características de estos hormigones en cuanto a relación agua/cemento, tipo de cemento a utilizar, cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, asentamientos admisibles, etc., como así también requerimientos en juntas constructivas, diámetros máximos de armadura, etc.
A los fines del cómputo de armaduras se consideró una cuantía de armadura de 85 kg/m^3 de hormigón. Las armaduras definitivas serán calculadas y proyectadas por la Contratista en el Proyecto Constructivo o de Detalles.

Como puede verse en los estudios de suelos realizados, no se han detectado zonas con agresividad química.
Se deberá utilizar cemento ARS en la elaboración de los hormigones en cualquier estructura en que se detecte, en los estudios de suelo complementarios a ejecutar por el Contratista en el proyecto constructivo, que puedan estar en contacto con agua o suelos que puedan ocasionar baja, mediana o fuerte agresividad química.
También se han observado cotas de napa freática cercanas a la cota de terreno natural y que están por encima de algunas de las cotas de fundación de proyecto, por lo que la estructura y armaduras proyectadas para las cisternas deberán estar verificadas para ser capaces de soportar las subpresiones que se puedan generar, y los efectos sobre el suelo.

Los espesores de las paredes exteriores, losa de tapa y de la losa de fondo, y la altura interior de las cisternas se puede observar en los planos correspondientes, para cada cisterna en particular. El nivel máximo de agua dentro de ellas está previsto en 30 a 50 cm por debajo de la cota inferior de la losa de tapa.
Estarán enterradas total o parcialmente por debajo del terreno natural, mientras que la parte que quedará por encima del terreno natural estará cubierta por suelo de modo que queden taludes (con pendiente máxima 1:1) en los bordes y un espesor de 0,30 m de suelo por encima de la losa de tapa de la cisterna. Si en alguna de las cisternas a construir se definiera que por algún motivo razonable la estructura debiera instalarse en un sector del predio de implantación con poco espacio para la ejecución de los taludes perimetrales, se deberá evaluar la conveniencia o no de ejecución de éstos, dependiendo siempre de la aprobación por parte de la inspección de obra.
Previo a la construcción de la losa de fondo de la cisterna se colocará un hormigón de limpieza tipo H-15 de 7,5 cm de espesor, y cuyo ancho y largo sobrepasen como mínimo 10 cm a cada lado de la cisterna.
Las paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa estarán pintados con pintura impermeable inocua, cuyas características se indican en las especificaciones técnicas.
Las cisternas y predios donde estarán ubicadas, deberán estar dotados de los siguientes componentes, detallados en los planos:

- Cámara de llegada y Cámara de entrada.
- Pantallas o chicanas para reducción de zonas de aguas muertas.
- Cámaras de desagüe y desborde.
- Cámara de salida o bombeo.
- Dos sumideros.
- Dispositivos de ventilación.
- Iluminación del predio.
- Entradas de hombre de acceso al interior de las cisternas.
- Cerco perimetral en el terreno que ocupan las cisternas.

Las pantallas internas serán construidas de hormigón armado y se extenderán en la en toda la altura de cisterna, según puede verse en los planos.
En las aristas que se forman entre las paredes y piso y pantallas y piso de la cisterna, se deberá realizar un chanfle de manera de lograr un borde más higiénico y de más fácil limpieza.
En las cisternas se dispondrán tapas metálicas para cierre de las cámaras y accesos. No se considera conveniente la instalación de escaleras metálicas de acceso en el interior mismo de la cisterna, sino que podrán ser fabricadas para ser montadas en dichos accesos al momento de ser necesaria su utilización, o bien considerar escaleras que estén instaladas interiormente pero que sean construidas con materiales capaces de resistir la degradación por contacto continuo con el agua.
La disposición, dimensiones, espesores y demás características de las cámaras, ingresos y cañerías, están indicadas en los planos correspondientes.
Los caños de ventilación serán de hierro galvanizado diámetro 100 mm, protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable, y se dispondrán como se indica en los planos.
Las canaletas o sumideros tendrán una pendiente de 2% hacia la cámara de desagüe y desborde; siendo del 0,5% la pendiente del piso hacia el sumidero.

Cámara de llegada

La cámara de llegada tendrá dimensiones variables para cada cisterna en particular. Las paredes serán de hormigón armado, con terminación de pintura impermeable en las paredes y piso interiores. El cierre superior se hará mediante losa de hormigón con tapas de acceso metálicas. La cámara estará enterrada y el nivel superior estará por encima del nivel de terreno natural.
En la cañería se instalarán las componentes mecánicas correspondientes (válvulas, caudalímetro, etc.) según se detalla en planos.
Las dimensiones, características y conjunto mecánico de las cámaras de llegada puede observarse en los planos correspondientes.

Cámara de bombeo de cisternas

La cámara de bombeo de la estación de bombeo estará ubicada dentro del edificio de la estación misma, y será del tipo cámara “seca”, de hormigón armado. Ver Memoria Descriptiva de Obras Civiles de Estaciones de Bombeo.

Cámaras de desagüe y desborde

Las cámaras de desagüe y desborde serán de sección cuadrada, de dimensiones que permitan el ingreso de una persona para realizar la extracción de sedimentos y la introducción de una bomba para la extracción del agua de desborde o para vaciar un módulo de la cisterna. Tendrá una altura superior al nivel del suelo colocado por encima de la

cisterna. Las paredes serán de hormigón armado y espesores indicados en los planos. El fondo estará en un nivel inferior por debajo del fondo de la cisterna. El cierre superior se hará mediante tapa metálica.

La cañería de desagüe contará con válvula de cierre de diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 3 horas.
La cañería de desborde será de diámetro suficiente para evacuar el caudal máximo de bombeo hacia la cámara de desborde.

Dependencias

Se proyecta construir dependencias en el predio seleccionado para la implantación de las estructuras en las localidades que no cuenten actualmente con ellas. Estas dependencias están indicadas en cada caso particular en los correspondientes planos.
Aquellas localidades que cuenten con dichas instalaciones, deberán prever la adecuación de las mismas, de manera de contar con un sector destinado a la ubicación de un grupo electrógeno para provisión de energía.

Para las estaciones de bombeo se proyecta la construcción de una Casabomba que contenga las dependencias y la cámara de bombeo para la instalación de las bombas. Esta cámara será del tipo cámara seca. Las características de la casabomba y cámara de bombeo se indican en los planos correspondientes a las Estaciones de Bombeo.

Accesos, iluminación y cerco perimetral

Para las Estaciones de Bombeo se proyecta la circulación interna de vehículos en los predios de implantación de la cisterna, mediante caminos mejorados con enripiado. La disposición tentativa de los mismos para cada caso en particular está indicada en los planos, y su ubicación y extensión final serán determinadas en el proyecto constructivo.
Se deberá proveer de cerco perimetral del tipo alambrado olímpico que cierre totalmente el perímetro de los predios de las estaciones de bombeo, y en los predios de las cisternas en los casos que no se cuente con él o bien su estado de conservación o funcionalidad no sea el adecuado. Deberá contar con los portones y puertas de ingreso necesarios. Las características de estos cercos están indicadas en Plano Tipo y especificaciones técnicas.
Además se realizarán las obras de iluminación necesarias en los predios que no cuenten con ella o que sea deficiente.

Ubicación de las cisternas

Cisterna Estación de Bombeo Nº1

Esta cisterna estará implantada en un predio ubicado junto al azud nivelador del río Salado y la Ruta Nacional Nº95, en Tostado. Ver los planos correspondientes a Estación de Bombeo Nº1.
La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-EB-LAY-01 y TV-CIS -01-02).

Cisterna Estación de Bombeo Nº2

Esta cisterna estará ubicada en el predio correspondiente a la implantación de la Casabomba, en las cercanías de la localidad de A. Pini. Ver los planos correspondientes a Estaciones de Bombeo.
La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-EB-LAY-02 y TV-CIS -01-02).

Cisterna Estación de Bombeo Nº3

Esta cisterna estará ubicada en el predio correspondiente a la implantación de la Casabomba, en las cercanías de la localidad de Pozo Borrado. Ver los planos correspondientes a Estaciones de Bombeo.
La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-EB-LAY-03 y TV-CIS -03-04).

Cisterna Estación de Bombeo Nº4

Esta cisterna estará ubicada en el predio correspondiente a la implantación de la Casabomba, en las cercanías del Paraje Fortín Atahualpa. Ver los planos correspondientes a Estaciones de Bombeo.
La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-EB-LAY-04 y TV-CIS -03-04).

Cisterna de Centro de Distribución Pozo Borrado

La cisterna estará ubicada en un terreno comunal junto al tanque de distribución existente. Actualmente la localidad cuenta con un tanque de reserva con una capacidad de almacenamiento de 50 m3. La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-CI-LOC1-01 y 02).
Conjuntamente con la cisterna se construirán dependencias que incluirán una oficina, una sala para grupo electrógeno, y baño.
La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto definitivo.

Vinculación Cisterna-Tanque Pozo Borrado

Se prevé el almacenamiento de agua tratada en la localidad de Pozo Borrado, a partir de la ejecución una cisterna de PRFV de 80 m3 de capacidad. Esta proveerá con agua potable a dos tanques elevados existentes en el mismo predio, desde los cuales se distribuye agua a toda la localidad.

Valores adoptados para el diseño:

- Volumen cisterna = 80.000 litros
- Altura del tanque 1 = 25m
- Volumen del tanque 1 = 45.000 litros
- Altura del tanque 2 = 20m
- Volumen del tanque 2 = 30.000 litros
- Caudal de diseño año 10 = 5,81 lts/s
- Caudal de diseño año 30 = 6,07 lts/s

El esquema de bombeo planteado es 1+1, una bomba funcionando y una de reserva.

Bombas T1

El caudal adoptado es	**17,30 m3/h**
La altura de impulsión es	**30m**
La potencia aproximada es	**3,20 HP**

Bombas T2

El caudal adoptado es	**12,00 m3/h**
La altura de impulsión es	**25m**
La potencia aproximada es	**1,85 HP**

Para la sala de bombas y tableros se adopta una sala de 2,40 x 4,80 m a filo interno de paredes.

Cisterna de Centro de Distribución San Bernardo

La cisterna estará ubicada en un terreno comunal junto al tanque de distribución existente. La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-CI-LOC2-01 y 02). Conjuntamente con la cisterna se construirán dependencias que incluirán una oficina, una sala para grupo electrógeno, y baño.
La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto definitivo.

Vinculación Cisterna-Tanque San Bernardo

Se prevé el almacenamiento de agua tratada en la localidad de San Bernardo, a partir de la ejecución una cisterna de PRFV de 80 m3 de capacidad. Esta proveerá con agua potable al tanque elevado existente en el mismo predio, desde el cual se distribuye agua a toda la localidad.

Valores adoptados para el diseño:

- Volumen cisterna = 80.000 litros
- Altura del tanque = 20m
- Volumen del tanque = 30.000 litros
- Caudal de diseño año 10 = 3,00lts/s
- Caudal de diseño año 30 = 3,51lts/s

El esquema de bombeo planteado es 1+1, una bomba funcionando y una de reserva.

El caudal adoptado es	**18,65 m3/h**
La altura de impulsión es	**25m**
La potencia aproximada es	**2,88 HP**

Para la sala de bombas y tableros se adopta una sala de 2,00 x 3,20 m a filo interno de paredes.

Cisterna de Centro de Distribución Villa Minetti

La cisterna estará ubicada en un predio junto a las vías del ferrocarril, al norte de la Estación Ferroviaria y de la represa existente, en un sector donde se presenta un eucaliptal, contiguo a la estación de bombeo existente. La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos TV-CI-LOC3-01 y 02).
La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto definitivo.

Vinculación Cisterna-Tanque Villa Minetti

Se prevé el almacenamiento de agua tratada en la localidad de Villa Minetti, a partir de la ejecución una cisterna de hormigón armado. Esta proveerá con agua potable al tanque elevado de la localidad.

Valores adoptados para el diseño:

- Volumen CD a construir = 560.000 litros
- Altura del tanque = 35m
- Volumen del tanque = 100.000 litros
- Caudal de diseño = 30,11 lts/s

El esquema de bombeo planteado es 1+1, una bomba funcionando y una de reserva.

El caudal adoptado es **187,45 m3/h**
La altura de impulsión es **40m**
La potencia aproximada es **46,28 HP**

Para la sala de bombas y tableros se adopta una sala de 3,40 x 4,40 m a filo interno de paredes.

Instalación del Sistema de Redosificación de Hipoclorito de Sodio en la Cisterna de la la Estación de Bombeo Nº3, en la Localidad de Pozo Borrado

Se agregará una dosis de hipoclorito de sodio en un punto intermedio de tal manera que en el punto más alejado de la cañería del acueducto, se alcance una concentración mínima de cloro residual libre tomada como referencia en la Ley Provincial N° 11.220, de 0,2 mlg/l, para asegurar la desinfección del agua para su uso doméstico.
Aunque el agua a la salida de la planta clarificadora se ha clorada en la localidad de Tostado, se cree posiblemente que se llegue con algún valor residual o que su demanda de cloro ha sido satisfecha.
Se contempla un esquema de dosificación, a dosis media, por un tiempo estimado de cuatro semanas, de acuerdo a las posibilidades logísticas de aprovisionamiento del producto.
Al ingreso en los sistemas de osmosis inversa, este cloro se debe eliminar para evitar el deterioro de las membranas de los equipos. Se recomienda el uso de cartuchos de carbón activado para su descloración en el agua de alimentación.

Tanque de Almacenamiento

Se almacenará hipoclorito de sodio líquido industrial, de 100 mlg/l de concentración en un tanque cilíndrico horizontal, de 2.000 litros (2 m^3 de volumen, 1,2 m de diámetro y 1,8 m de largo) ubicado en la estación de bombeo del acueducto de la localidad de Pozo Borrado (EB3). Se inyectará mediante una bomba dosificadora en la cisterna de la estación. Se estima un consumo de 2.500 litros de hipoclorito por mes.
El tanque de almacenamiento horizontal de almacenamiento será de PRFV cilíndrico, con cabezales elípticos; y como se instalará a la intemperie, su terminación exterior será con pintura con protección para UV. Se encontrará protegido por un techo de chapa acanalada para que no le incida directamente los rayos solares ni la lluvia. La superficie cubierta será de 6 m^2 y la altura del techo será de 3,5 m del suelo.
Se instalará en el interior de una pileta antiderrame, a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizara sobre base de apoyo de hormigón, sobre las que se colocarán planchas de neopreno para apoyar las bases de tanque. Las dimensiones de la pileta serán de 2,6 metro de largo y 2 m de ancho y una altura de 0,4 m.

El tanque, en la parte superior, se encontrará una boca de registro e inspección con tapa para limpieza y mantenimiento y una boca de dos pulgadas, para la descarga del hipoclorito desde el camión.
En uno de los cabezales elípticos, en la parte inferior se tendrá una salida de media pulgada con brida para alimentar a la bomba dosificadora.
En el tanque se contará con un indicador de nivel, por lo tanto, al costado de la brida de alimentación se deberá instalarse una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador, junto a esta manguera se pegará, en adhesivo vinílico, la escala de nivel correspondiente.
Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón.

Bombas Dosificadoras

La bomba dosificadora, teniendo en cuenta los bajos caudales necesarios, será a diafragma con acople electromagnético, que permite una precisa regulación del caudal en el rango especificado. Deberá dosificar un caudal de hipoclorito variable entre 0,5 l/h a 5 l/h, con una presión de 5 kg/cm^2
La alimentación e impulsión de la bomba se realizará con manguera de poliamida con protección UV, apta para una presión máxima de trabajo de 5 kg/cm^2. La manguera de impulsión se deberá instalar en el interior de un caño de polipropileno a fin de aumentar su vida útil.
Se contará con dos bombas, una operación y otra en reserva, a fin de reemplazarla ante cualquier avería.
A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará en la cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración de 1.000 ml, el cual permitirá conocer el caudal dosificado determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto.
En cada bomba se deberá contar con un controlador de caudal del tipo flow/no flow la que permitirá entrar en funcionamiento cuando se impulse el agua hacia la cisterna.

Analizador de Cloro Libre

A la salida de la cisterna, una vez reclorada el agua, se controlará los valores de cloro libre residual del agua transportada en el acueducto, a través de un medidor continuo de cloro libre residual, con una rango de mediciones entre 0 a 5 ppm, alimentación 100-240 VAC y con 2 salidas 4 a 20 mA.



ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

MEMORIA DESCRIPTIVA DE OBRA CIVIL DE ESTACIONES DE BOMBEO

El proyecto de la Etapa Tostado – Villa Minetti del Acueducto San Javier prevé la construcción de cuatro Estaciones de Bombeo, Nº1 a Nº4. Para la conformación de la Estación de Bombeo Nº5 se utilizará la infraestructura existente en Villa Minetti (Estación de Bombeo de Acueducto Villa Minetti – G. P. de Denis, y dos cisternas de PRFV de 80 m3 cada una).
Éstas serán implantadas en los predios que pueden verse en los planos correspondientes (Planos TV-EB-01, TV-EB-02-04 y TV-EB-03 y TB-CIS-LOC3-1).
La ubicación definitiva de las estructuras dentro de cada predio se determinará en el proyecto constructivo.

La infraestructura de las Estaciones de Bombeo de agua tratada estará compuesta por:

- Cisterna de almacenamiento de agua tratada de planta
- Cámara de bombeo, incluida dentro de la Casabomba
- Casabomba

La obra civil de las estaciones de bombeo se diseña para el horizonte de diseño de 30 años.

La cisterna de la Estación de Bombeo está descripta en la *Memoria Descriptiva de Cisternas*.

La cámara de bombeo servirá de alojamiento para las bombas y será construida en hormigón armado. Sus dimensiones, cota de fundación y características de los materiales utilizados están expresados en los planos correspondientes.

Las cámaras de bombeo serán construidas de hormigón armado tipo H-35 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura. En las especificaciones técnicas particulares se indican las características de estos hormigones en cuanto a relación agua/cemento, tipo de cemento a utilizar, cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón, asentamientos admisibles, etc., como así también requerimientos en juntas constructivas, diámetros máximos de armadura, etc.
A los fines del cómputo de armaduras se consideró una cuantía de armadura de 85 kg/m^3 de hormigón. Las armaduras definitivas serán calculadas y proyectadas por la Contratista en el Proyecto Constructivo o de Detalles.

Los bloques de soporte de las bombas serán estructuras independientes de la losa de la cámara de bombeo, y sus dimensiones y características serán función de las indicaciones y recomendaciones del fabricante de las bombas utilizadas.

Se deberá proyectar en la losa de fondo de la cámara de bombeo un sistema de desagües para evacuar las posibles pérdidas de agua.

La Casabomba es el edificio que albergará la cámara de bombeo y todas las obras, elementos, instalaciones y equipos complementarios para el funcionamiento de la estación de bombeo. Incluirá una sala para grupo electrógeno, oficina con baño y sala de tableros.

Las paredes serán de mampostería y la cubierta de chapas metálicas sobre estructura portante compuesta por vigas y correas metálicas; todos estos elementos serán según las especificaciones técnicas correspondientes.
La obra también incluirá un puente grúa y pasarelas y escaleras metálicas para acceso y operaciones en la zona de bombas.

La ejecución de las obras se hará siguiendo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, y los planos de proyecto.

La contratista deberá realizar estudios de suelos en la zona de implantación de estas estructuras a fin de determinar las tensiones admisibles del suelo a la cota de fundación, y evaluar la utilización de hormigones con cemento ARS dependiendo del nivel de agresividad del suelo y agua.

También se deberá considerar, si corresponde, para el cálculo estructural, el efecto sobre las estructuras de las subpresiones por napa freática.

La Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de todas las estructuras y edificaciones incluidas en la estación de bombeo, incluyendo el cálculo estructural correspondiente, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Se deberán analizar los espacios libres, para las futuras ampliaciones de la cisterna, y para la instalación del equipamiento y cañerías requeridas para las etapas posteriores, si así correspondiere.

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

MEMORIA DESCRIPTIVA DE CRUCES

Generalidades

A lo largo de la traza de los acueductos, tanto en el tramo troncal como en los ramales de derivación, la cañería debe salvar diversos obstáculos como ser Rutas, Ferrocarriles, Cursos de agua y Gasoductos; los cuales se consideran en este proyecto como Cruces, los cuales pueden ser del tipo “Cruces Especiales” o bien “Otros Cruces”.

Dentro de las interferencias del Tramo Tostado – Villa Minetti del Acueducto San Javier, se encuentran las Rutas Provinciales Nº32, 91, 285, 290 y 291, las Rutas Nacionales Nº98 y 95, canales y vías en desuso del FFCC Belgrano.

Cualquiera sea el tipo de cruce, la excavación que se realiza para la colocar la cañería, deberá profundizarse gradualmente desde 1,50 m hasta llegar a la profundidad requerida para cumplir con la tapada mínima en cada cruce, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan y se requiera la utilización de curvas. Para ello se tendrá en cuenta el ángulo máximo admisible que puede haber entre un caño y otro en las uniones, de manera de no colocar curvas, salvo que sea necesario por la configuración del terreno o del lugar de emplazamiento de cruce.

En los cursos de agua o bajos naturales que por su escasa relevancia no están indicados en la lista de cruces presentada, si al momento de realizar la obra no se registran modificaciones de las condiciones hidráulicas de éstos, no se hará cruce con camisa y solo se realizará el cruce considerando la profundidad mínima de 1,50 m que se utiliza normalmente en la traza. Se deberá verificar durante la obra que dicha condición no se haya modificado.

Como criterio, la de los cruces de acueducto, se realiza mediante tunelera, excepto en cruces de rutas que no estén pavimentadas y en cursos de agua de pequeño caudal, o en aquellos cursos de agua donde las condiciones al momento de realizar el cruce (altura de agua en el curso, altura de napa freática, etc.) lo permitan. En estos casos la excavación para la colocación de la camisa se realizará a cielo abierto. En rutas y caminos nos pavimentados con excavación a cielo abierto se debe restituir la calzada con su compactación original.

En algunos cruces no es necesario el encamisado de la cañería, pero sí se deberán respetar las tapadas mínimas de proyecto. Estos cruces están incluidos en "Otros Cruces".

Antes de comenzar con los trabajos correspondientes a los cruces mencionados, se deberán gestionar ante los entes o reparticiones correspondientes, los permisos y aprobaciones pertinentes de las obras a realizar.

El Contratista deberá realizar la Ingeniería de detalle de los cruces a realizar, incluyendo el cálculo estructural correspondiente a las estructuras que se encuentren involucradas, y someterla a la aprobación de la Inspección de Obra, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el Plan de Trabajo de la Obra.

Cruces Especiales

La ejecución de estos cruces está contemplada dentro del ítem Cruces Especiales.

En todos los casos se hará el cruce por debajo del obstáculo a cruzar, respetando una tapada de suelo mínima sobre el conducto y colocando un caño camisa de acero en el lugar del cruce donde sea requerido. Las tapadas mínimas, las longitudes de encamisado y los diámetros y espesores de la camisa, se han adoptado para cada cruce en forma particular y están indicados en los planos correspondientes a cada tipo de cruce:

Plano TV-TIP-07: Cruces en Rutas Provinciales y Nacionales
Plano TV-TIP-06: Cruces en Ferrocarriles
Plano TV-TIP-11: Cruces en Cursos de Agua

Consideraciones para el proyecto de Cruces Especiales

Cruce de vías ferroviarias

En el caso de ser necesario ejecutar un cruce de vías ferroviarias, el cálculo de la tapada mínima en cruces de ferrocarril está regido por la "*Norma para la ocupación de la propiedad ferroviaria o desvíos particulares con conductos subterráneos o aéreos para líquidos o gases*" (Norma NT GVO(OA)003). En estos cruces, en todos los casos la tapada mínima será de 2 metros aunque puede llegar a ser mayor si fuera necesario para respetar la tapada mínima de 1,50 metros de la traza del acueducto.
El cálculo de la tapada z, medida por debajo de la cota superior del riel, se calcula de la siguiente manera:

$$z = C.\ Riel - (mayor\ (C.\ terr.\ nat.\ 1\ ;\ C.\ terr.\ nat.\ 2) - 1{,}20\ m) > 2\ m$$

La longitud de encamisado en el caso de cruces en vías ferroviarias principales es de 12 m como mínimo según la Figura Nº1 de la norma.

Estos cruces se han proyectado en todos los casos en forma perpendicular al eje de vías.

Cruce de rutas

Para los cruces de rutas nacionales, **si los hubiere**, se tuvieron en cuenta las consideraciones indicadas en los "*Requisitos Técnicos para Emplazamientos en Rutas Nacionales*" de la Dirección Nacional de Vialidad.

Para los cruces en Rutas Provinciales, se aplicaron las consideraciones indicadas en "*Normas Técnicas para Emplazamientos en zona de camino de Rutas Provinciales*" de la Dirección Provincial de Vialidad.

La contratista deberá verificar que estas normas y reglamentaciones sigan en vigencia al momento de realizar la obra, y en caso contrario acogerse a las nuevas normativas.

El ángulo de cruce entre la cañería y la vía de comunicación a cruzar, será fijado en obra en función de la traza final determinada en el Proyecto constructivo, teniendo en cuenta que sea apropiado desde el punto de vista técnico, y contando con la aprobación previa de la inspección y de los organismos públicos competentes.

Cruce de cursos de agua

Para el cruce de los cursos de agua se deberá considerar lo estipulado en el "Instructivo General para la ocupación del sector afectado por la traza del canal o cauce o bajo natural con conductos de servicios", del MISPyH.
Para este proyecto se consideró una tapada mínima de 3 m por debajo de la cota de erosión prevista del fondo del curso de agua, de manera de prever futuras canalizaciones, reacondicionamiento o profundización de los cursos por erosión.
La contratista deberá consensuar con el MISPyH esta tapada mínima y verificar la normativa vigente para tal fin, al momento de realizar la obra.

Si las condiciones particulares de un curso de poca importancia, al momento de realizar el cruce, lo permiten, la excavación se podrá hacer a cielo abierto.

El ángulo de cruce entre la cañería y el curso de agua a cruzar, será fijado en obra en función de la traza final determinada en el Proyecto constructivo, teniendo en cuenta que sea apropiado desde el punto de vista técnico, y contando con la aprobación previa de la inspección y de los organismos públicos competentes.

Diámetro y espesor de camisa

En todos los cruces, el criterio de selección del diámetro y espesor de la camisa para cada caso, se realizó teniendo en cuenta las Tabla Nº1 y Tabla Nº1 bis, de la citada norma para cruces ferroviarios.

Para los cruces ferroviarios se adoptaron los valores indicados en la Tabla Nº1.

Para los cruces de rutas y cursos de agua, se han adoptado los diámetros y espesores de camisa correspondientes a las Tablas Nº1 y Nº1 bis.

Características del cruce encamisado

Se deberá prever en todos los cruces que sean encamisados, la protección anticorrosiva de las camisas, teniendo en cuenta la normativa indicada en Artículo 6 de la Norma NT GVO(OA)003 de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

El caño camisa llevará una capa de pintura epoxibituminosa de 500 micrones de espesor mínimo de cobertura externa e interna.

Se deberá prever para los cruces encamisados la sujeción efectiva entre la cañería del acueducto y la camisa. El sistema a adoptar podrá ser mediante elementos de madera dura o materiales plásticos fijados entre sí con alambres, o bien algún sistema aprobado utilizado para gasoductos encamisados. La longitud, espesor y separación de estos elementos, al igual que el diámetro del alambre, se deberán calcular en función del diámetro de la cañería a cruzar y diámetro de la camisa.

Otros Cruces

La ejecución de estos cruces está contemplada dentro del ítem Obra de Conducción.
Dentro de estos cruces están incluidos todos aquellos que no son encamisados.

Cuando se ejecuten cruces con gasoductos, se deberá cumplir con la normativa exigida por ENARGAS. Del mismo modo se deberá tener en cuenta dicha normativa en los tramos en que la cañería del acueducto corra paralela y contigua a un gasoducto.

Al sureste de la zona urbana de Villa Minetti, la traza de la cañería troncal pasa por terreno ferroviario, al ingreso a la cisterna de dicha localidad, por lo que se deberán realizar los trámites correspondientes a los fines de solicitar el permiso de paso.

Listado de cruces relevados

En planilla adjunta se presenta la lista de cruces a realizar. La empresa contratista deberá verificar la existencia de otros gasoductos no indicados en este listado, como así también de otro tipo de servicios como ser tendidos de fibra óptica, líneas de energía subterráneas, etc., y proponer a la inspección la resolución de cada cruce en particular para su aprobación.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
62

PROVINCIA
DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI

PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES RELEVADOS

Nº	Tramo	Item	Ramal	Progr. Tramo (m)	Interferencia	Ubicac. / Cercanía a	Diámetro cañería (mm)	Longitud camisa (m)	Diámetro camisa (mm)	Espesor camisa (mm)	Tipo de ejecución	Observ.
1	1		Troncal	5713	Canal	cruce c/Ruta Nac. Nº95	355					B
2	1	1.4.1	Troncal	5753	Ruta Nac. Nº 98	cruce c/Ruta Nac. Nº95	355	35	457	3,9	Tunelera	A
3	1	1.4.2	Troncal	22731	Ruta Prov. Nº 91	Ingreso Est. Bombeo Nº2	355	20	457	3,9	cielo abierto	A
4	1		Troncal	22750	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº2	355					B
5	2		Troncal	15	Canal	Salida Est. Bombeo Nº2	355					B
6	2	1.4.1	Troncal	20	Ruta Prov. Nº 91	Salida Est. Bombeo Nº2	355	20	457	3,9	cielo abierto	A
7	2	1.4.2	Troncal	75	Ruta Prov. Nº 285-s	cruce c/Ruta Prov. Nº 91	355	15	457	3,9	cielo abierto	A
8	2	1.4.1	Troncal	15230	Ruta Prov. Nº 91	Ingreso sur Pozo Borrado	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
9	2	1.4.3	Troncal	12960	Ruta Prov. Nº 290-s	cruce c/Ruta Prov. Nº 91	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
10	2	1.4.1	Troncal	16289	Ruta Prov. Nº 91	Ingreso Est. Bombeo Nº3	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
11	2		Troncal	16289	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº3	315					B
12	3		Troncal	20	Canal	Salida Est. Bombeo Nº3	315					B
13	3	1.4.1	Troncal	13700	Ruta Prov. Nº 91	Ingreso Est. Bombeo Nº4	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
14	3		Troncal	13710	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº4	315					B
15	3	1.4.2	Troncal	13605	Vías FFCC Belgrano	Ingreso Est. Bombeo Nº4	315	12	457	3,9	Tunelera	A
16	4	1.4.1	Troncal	30	Vías FFCC Belgrano	Salida Est. Bombeo Nº4	355	12	457	3,9	Tunelera	A
17	4		Troncal	20	Canal	Salida Est. Bombeo Nº4	355					B
18	4	1.4.2	Troncal	40	Ruta Prov. Nº 91	Salida Est. Bombeo Nº4	355	20	457	3,9	cielo abierto	A
19	4	1.4.3	Troncal	130	Ruta Prov. Nº 291-s	cruce c/Ruta Prov. Nº 91	355	15	457	3,9	cielo abierto	A
20	4	1.4.4	Troncal	17490	Ruta Prov. Nº 32	cruce c/Ruta Prov. Nº 91	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
21	4	1.4.5	Troncal	20744	Ruta Prov. Nº 91	Zona sur V. Minetti	315	20	457	3,9	cielo abierto	A
22	4	1.4.7	Troncal	21180	Vías FFCC Belgrano	Villa Minetti	315	12	457	3,9	Tunelera	A
23	3		Pozo Borrado	40	Canal	Zona norte Pozo Borrado	110					B
24	3	1.4.3	Pozo Borrado	50	Ruta Prov. Nº 91	Zona norte Pozo Borrado	110	20	254	3,4	cielo abierto	A
25	3	1.4.4	Pozo Borrado	130	Vías FFCC Belgrano	Zona norte Pozo Borrado	110	12	254	3,4	Tunelera	A
26	4	1.4.6	San Bernardo	9950	Ruta Nac. Nº 95	cruce c/Ruta Prov. Nº32	125	20	254	3,4	Tunelera	A
27	1		Efluentes Planta		Canal	Ingreso a Pta. Tratam.	110				cielo abierto	C
28	1	1.4.3	Efluentes Planta		Ruta Nac. Nº 95	Ingreso a Pta. Tratam.	110	30	254	3,4	Tunelera	A

Observaciones:

A La ejecución de los cruces especiales encamisados, ya sea por tuneleo o a cielo abierto, está contemplada dentro del ítem Cruces Especiales.

B La ejecución de estos cruces está contemplada dentro del ítem Obra de Conducción. Se deberán respetar las tapadas mínimas para cada caso y las normativas y condiciones de seguridad requeridas.

C La ejecución de este cruce está contemplada dentro del ítem 2.3.9 Redes de Agua Interna y Desague.

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

Departamento 9 de Julio - Provincia de Santa Fe

MEMORIA DESCRIPTIVA DE EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO Y SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGIA EN OBRA DE TOMA Y ESTACIONES DE BOMBEO

DESCRIPCION DE LA OBRAS

- TOMA
- ESTACION DE BOMBEO N°1
- ESTACION DE BOMBEO N°2
- ESTACION DE BOMBEO N°3
- ESTACION DE BOMBEO N°4

TOMA

La obra de toma, encargada de captar el agua desde el rio Salado y elevarla hasta el ingreso de la Planta de tratamiento, lo hará desde la derivación al canal sobre el Azud de tostado.
Se prevé que la misma tome el caudal necesario con bombas centrifugas verticales de eje extendido, donde la bomba propiamente dicha está sumergida y el motor sobre superficie. El diseño de la cámara de bombeo, incluye la posibilidad de colocar cuatro (4) bombas. Dos en esta etapa, y dos en una etapa futura para un nuevo módulo de tratamiento. Una de las bombas funcionará como reserva y cumplirá cada una con el punto de funcionamiento:

Q=70 l/s – H=25 mca. (10 años)

El ingreso al cuenco de aspiración de la cámara, desde el canal de aducción, tendrá rejas de filtrado de limpieza manual, contará además con dispositivo de izaje con capacidad acorde para el equipamiento colocado.

ESTACION DE BOMBEO N°1

La estación N°1 se alojará en el mismo predio de la obra de toma y la planta de tratamiento, cercano al azud de Tostado. El líquido impulsado será agua tratada y apta para osmosear. El diseño de la estación será con cámara seca, bombas centrifugas horizontales y aspiración positiva. De manera que el fondo de la platea donde apoyan las bombas queda aproximadamente a la misma cota de fondo de cisterna.
En esta etapa se colocarán dos (2) bombas, una de ellas actuara como reserva. El caudal y altura de impulsión en esta etapa son:

Q=62 l/s – H=55 mca. (10 años)

Contará con puente grúa de capacidad suficiente para el izaje del conjunto base-bomba-motor instalados. Desde esta estación y sin derivación alguna se bombeará hasta la próxima estación, en la localidad de Antonio Pini.

ESTACION DE BOMBEO N°2

La estación N°2 se ubicará en la localidad de Antonio Pini, del lado Oeste de la RP-N°91. El líquido impulsado será agua tratada y apta para osmosear. El diseño de la estación será con cámara seca, bombas centrifugas horizontales y aspiración positiva. De manera que el fondo de la platea donde apoyan las bombas queda aproximadamente a la misma cota de fondo de cisterna.
En esta etapa se colocarán dos (2) bombas, una de ellas actuara como reserva. El caudal y altura de impulsión en esta etapa son:

Q=62 l/s – H=55 mca. (10 años)

Contará con puente grúa de capacidad suficiente para el izaje del conjunto base-bomba-motor instalados. Desde esta estación y sin derivación alguna se bombeará hasta la próxima estación, en la localidad de Pozo Borrado.

ESTACION DE BOMBEO N°3

La estación N°3 en la localidad de Pozo Borrado, se alojará del lado Este de la RP-N°91. El líquido impulsado será agua tratada y apta para osmosear. El diseño de la estación será con cámara seca, bombas centrifugas horizontales y aspiración positiva. De manera que el fondo de la platea donde apoyan las bombas queda aproximadamente a la misma cota de fondo de cisterna.

En esta etapa se colocarán cuatro (4) bombas, dos de ellas para bombear a la estación N° 4, y dos bombas de menor caudal para derivar a la cisterna de la propia localidad. En ambas impulsiones una bomba funciona y la otra actúa como reserva. El caudal y altura de impulsión en esta etapa son:

Q=56.5 l/s – H=45 mca. (10 años)-Manifold a EB4

Q=5,8 l/s – H=15 mca. (10 años)-Manifold a Cisterna Pozo Borrado

Contará con puente grúa de capacidad suficiente para el izaje del conjunto base-bomba-motor instalados. Desde esta estación y sin derivación alguna se bombeará hasta la próxima estación, en las proximidades de la localidad de Fortín Atahualpa.

ESTACION DE BOMBEO N°4

La estación N°4 se ubicará aproximadamente 3,3 km antes de llegar a Fortín Atahualpa, por la traza de la RP N°91 y del lado oeste de la misma. El líquido impulsado será agua tratada y apta para osmosear. El diseño de la estación será con cámara seca, bombas centrifugas horizontales y aspiración positiva. De manera que el fondo de la platea donde apoyan las bombas queda aproximadamente a la misma cota de fondo de cisterna.
En esta etapa se colocarán dos (2) bombas, una de ellas actuara como reserva. El caudal y altura de impulsión en esta etapa son:

Q=56.5 l/s – H=55 mca. (10 años)

Contará con puente grúa de capacidad suficiente para el izaje del conjunto base-bomba-motor instalados. Desde esta estación se bombea hasta la cisterna en la localidad de Villa Minetti, y desde este mismo ramal a la derivación con destino final en la cisterna de la localidad de San Bernardo.

PROVISION DE ENERGIA

Cada dependencia antes descripta contara con un puesto de transformación MT/BT independiente. En todos los casos se alimentarán desde la línea de MT que corre paralela a la Ruta Provincial N° 91. Los puestos serán aéreos biposte y en un todo de acuerdo a las normativas y exigencias del prestador del servicio, Empresa Provincial de la Energia-EPE.
El predio de la Obra de toma, planta de tratamiento y EB1 se prevé alimentar con un transformador de 630 Kva. Mientras que en las estaciones de bombeo EB2 Y EB3 con transformadores de 160 Kva, y EB4 con transformador de 315 kVA.

<u>Tableros de Comando-CCM</u>

Por una cuestión operativa las bombas de la obra de toma, contaran con arranque y control de velocidad variable por medio de variadores de frecuencia.
En el resto de las estaciones de bombeo, el arranque de las bombas se hará por medio de arrancadores suaves, con control del par.

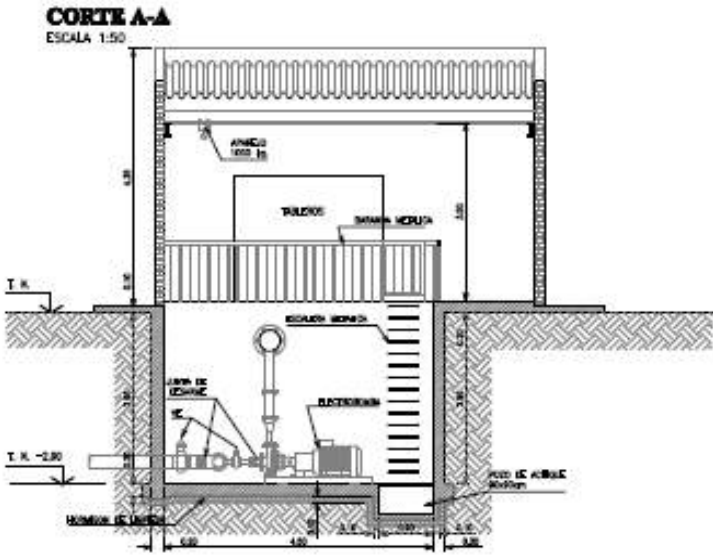
Grupos Electrógenos

Cada predio además tendrá como respaldo un grupo generador Diesel, suficientes para permitir el funcionamiento total del sistema. Los grupos serán cabinados y calculados según las potencias y corrientes demandadas en cada caso.

ESTACIONES DE BOMBEO-DISEÑO MECANICO

INTRODUCCION

El diseño de las estaciones de bombeo se plantea con bombas centrifugas horizontales del tipo "back pull out", en cámara seca por debajo del nivel natural de terreno y con aspiración positiva. De esta manera se independizan las estructuras civiles de cisterna y Estación de bombeo. A continuación un esquema orientativo.



Es más ventajoso desde el punto de vista sanitario el diseño con cámara seca, al no tener en contacto equipos con el agua potable.

El montaje y desmontaje, la operación y mantenimiento es más sencillo para equipos del tipo back pull out.

ESQUEMA DE BOMBEO

El esquema de bombeo planteado para cada caso, responde a un criterio de adaptabilidad futura entre etapas, que los equipos cumplan con eficiencias mínimas del conjunto bomba+motor de 75% (dato de pliego), que las dimensiones y pesos asociados de los equipos sean razonables.

Se mantiene como premisa tratar de unificar tamaños y modelos de bombas, manteniendo como velocidad máxima de rotación 1500 rpm. Si en el futuro fuera necesario aumentar caudal y altura de impulsión , para el mismo tamaño de bomba se cuenta la posibilidad de aumentar la velocidad nominal de rotación con motores de 3000 rpm.

Los caudales en cuestión serán datos proporcionados por pliego y las alturas de impulsión valores verificados en el estudio hidráulico del sistema.

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1 - TOSTADO

La EB1 contempla el bombeo del ramal troncal hacia la EB2. La obra civil se diseña para alojar en el futuro la totalidad de los bombeos, en esta etapa solo se impulsará el caudal previsto a 10 años para el ramal mencionado

	Estación de Bombeo EB1-TOSTADO							
	Año servicio	***Año Calendario***	***Caudal (l/s)***	***H(mca)***	***Pot. (kW)***	***Esquema de Bombeo***	***Caudal Unitario (l/s)***	***Obs.***
Ramal a EB2	10	2030	62	55	44	1+1	62	
	30	2050	68	55	49	1+1	68	

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2 - ANTONIO PINI

De la misma manera la EB2 contempla el bombeo hacia la EB3. La obra civil se diseña para alojar en el futuro la totalidad de los bombeos y en esta etapa, solo se impulsará el caudal previsto a 10 años

	Estación de Bombeo EB2-ANTONIO PINI							
	Año servicio	***Año Calendario***	***Caudal (l/s)***	***H(mca)***	***Pot. (kW)***	***Esquema de Bombeo***	***Caudal Unitario (l/s)***	***Obs.***
Ramal a EB3	10	2030	62	55	44	1+1	62	
	30	2050	68	60	54	1+1	68	

ESTACIÓN DE BOMBEO N°3 - POZO BORRADO

La EB3 contempla el bombeo del ramal troncal hacia la EB4, y el bombeo hacia la cisterna de la localidad de Pozo Borrado. La obra civil se diseña para alojar en el futuro la totalidad de los bombeos, en esta etapa solo se impulsará el caudal previsto a 10 años para los dos ramales mencionados.

	Estación de Bombeo EB2-ANTONIO PINI							
	Año servicio	***Año Calendario***	***Caudal (l/s)***	***H(mca)***	***Pot. (kW)***	***Esquema de Bombeo***	***Caudal Unitario (l/s)***	***Obs.***
Ramal a EB4	10	2030	56.5	45	33.5	1+1	56.5	
	30	2050	62	60	49	1+1	62	
Deriv. a POZO BORRADO	10	2030	5.8	15	1.5	1+1	5.8	
	30	2050	6	15	1.5	1+1	6	

ESTACIÓN DE BOMBEO N°4-FORTIN ATAHUALPA

La EB4 contempla el bombeo del ramal troncal hacia La cisterna de Villa Minetti. La obra civil se diseña para alojar en el futuro la totalidad de los bombeos, en esta etapa solo se impulsará el caudal previsto a 10 años para el ramal mencionado.

	Estación de Bombeo EB2-ANTONIO PINI							
	Año servicio	*Año Calendario*	*Caudal (l/s)*	*H(mca)*	*Pot. (kW)*	*Esquema de Bombeo*	*Caudal Unitario (l/s)*	*Obs.*
Ramal a EB3	10	2030	56.5	55	41	1+1	56.5	
	30	2050	62	60	49	1+1	60	

DETERMINACION DE DIAMETROS

Con el fin de reducir al mínimo las pérdidas por fricción y el ruido hidráulico en la tubería, siempre es conveniente elegir diámetros más grandes que las bridas de succión y de descarga de la bomba.

Por lo general, según recomendaciones de los fabricantes de bombas, las velocidades del fluido no deben exceder de 2 m/s para cañerías de aspiración y 3 m/s para cañerías de impulsión. Se tratara de no superar estos limites o no hacerlo en demasía.

Vel. Max Fluido en Cañ. Aspiración: 2 m/s

Vel. Max Fluido en Cañ. Impulsión: 3 m/s

A continuación, los Diámetros Nominales (DN) seleccionados, los valores de velocidad definitivos se muestran seguidos a la selección de espesores de pared de las tuberías, para verificar con los diámetros internos.

EB	*Aspiración Bomba*	*Impulsión Bomba*	*Manifold Impulsión*	*Esquema de Bombeo a 30 años*
EB1-Ramal a EB2	DN200	DN150	DN350	1+1
EB2-Ramal a EB3	DN200	DN150	DN350	1+1
EB3-Ramal a EB4.	DN200	DN150	DN350	1+1
EB3-Ramal a Pozo Borrado	DN200	DN80	DN100	1+1
EB4-Ramal a Villa Minetti	DN200	DN150	DN350	1+1

CALCULO DE ESPESORES. (Según Norma AWWA M11 3ª Edición)

En los recipientes cilíndricos a presión y tubos de conducción de fluidos a altas presiones, se desarrollan esfuerzos radiales y tangenciales con magnitudes que dependen del radio del elemento bajo consideración. Al determinar el esfuerzo radial y el esfuerzo tangencial se supone que la elongación longitudinal es constante alrededor de la circunferencia del cilindro.

Cuando el espesor de la pared de un recipiente cilíndrico a presión es cerca de 1/20 o menor que su radio, el esfuerzo radial que resulta de la presurización del recipiente es muy pequeño comparado con el esfuerzo tangencial.

Con estas condiciones, el esfuerzo tangencial se obtiene como sigue, sea una presión interna p sometida en la pared de un cilindro de espesor t y con un diámetro interior di. La fuerza que tiende a separar dos mitades de una longitud unitaria del cilindro es p.di. Dicha fuerza se resiste por el esfuerzo tangencial, también llamado esfuerzo circunferencial, que actúa de manera uniforme sobre el área esforzada.

Entonces, se tiene que:

$$p.di = 2.t.\sigma_t$$

Despejando el espesor:

$$t = \frac{p.di}{2.\sigma_t}$$

Esta ecuación nos permitirá calcular los espesores necesarios en función del diámetro interior, la presión de trabajo y la resistencia del material.

Se establece la presión de trabajo (*pt*) como:

$$pt = p \times 1{,}2 \times 1{,}5$$

p: presión de trabajo

Coef. por influencia del régimen impermanente= 1,2

Coef. Por prueba hidráulica= 1,5

Según la norma AWWA (numeral 4.2 Working Tension Stress in Steel) se adopta como tensión admisible, 1/3 de la tensión de fluencia, (recomendación del Bureau of Reclamation para cañerías de acero soldadas). Para un acero de calidad ASTM A 53 Gr A resulta:

$$\sigma = 30000 \text{ psi} = 2100 \text{ kg/cm2}.$$

En consecuencia la tensión máxima admisible será de 700 kg/cm2.

Para los diámetros nominales de manifolds adoptados, y considerando el diámetro exterior por seguridad, se presenta a continuación una tabla con los espesores calculados según desarrollo anterior. Además como criterio conservador de diseño, se toma como presión de cálculo la clase superior a la real de trabajo, por ejemplo si la impulsión es de 5.5 kg/cm^2 se toma como presión de trabajo 6 kg/cm^2 (clase 6) para todos las impulsiones.

ESTACIONES DE BOMBEO

	Unidad	MANIFOLD DN 350	IMPULSION INDIVIDUAL DN 150	MANIFOLD RAMAL A POZO BORRADO DN100	IMPULSION INDIVIDUAL POZO BORRADO DN 80
DIAMETRO EXTERIOR	cm	35,56	16,83	11,41	8,89
PRESION DE TRABAJO	Kg/cm2	6	6	6	6
Coeficiente Reg. Impermanente		1,2	1,2	1,2	1,2
Coeficiente Prueba Hidráulica		1,5	1,5	1,5	1,5
PRESION DE CALCULO	Kg/cm2	10,8	10,8	10,8	10,8
TENSION ADMISIBLE DEL MATERIAL	Kg/cm2	2100	2100	2100	2100
TENSION DE CALCULO	Kg/cm2	700	700	700	700
ESPESOR CALCULADO	***cm***	***0,27***	***0,13***	***0,09***	***0,07***

A continuación, se determinan las velocidades definitivas con los espesores comerciales adoptados. El espesor que se adopta es el siguiente superior al calculado, y además considerando cuales son los más comunes de encontrar.

VELOCIDADES DEFINITIVAS (En función del Espesor Comercial Adoptado-ASTM A53)

DN	EB	ESP PARED(mm)	DIAM EXT (mm)	DIAM INTERIOR (mm)	schedule
200	ASPIRACION BOMBAS	6,35	219,1	206,4	40
150	IMPULSION INDIVIDUAL BOMBAS	7,11	168,3	154,08	40
100	IMPULSION INDIVIDUAL BOMBAS RAMAL A POZO BORRADO	6,02	114,3	102,26	40
80	MANIFOLD IMPULSION POZO BORRADO	5,49	88,9	77,92	40
350	MANIFOLD IMPULSION	7,92	355,6	339,76	20

Condición de Velocidad Max.

- Fluido en Cañ. Aspiración Individual: 2 m/s
- Fluido en Cañ. Impulsión: 3 m/s

EB	*Año de Servicio*	*Caudal (m3/h)*	*Aspiración*		*impulsión*		*manifold impulsión*		*Esquema de Bombeo*
			diámetro interno (m)	*veloc (m/s)*	*diámetro interno (m)*	*veloc (m/s)*	*diámetro interno (m)*	*veloc (m/s)*	
EB1/EB2	*10*	223,2	0,2064	1,9	0,1683	2,8	0,3556	0,62	1+1
	30	244,8	0,2064	2,0	0,1683	3,1	0,356	0,68	1+1
EB3 Ramal a Eb4	*10*	203,4	0,2064	1,7	0,1683	2,5	0,3556	0,57	1+1
	30	223,2	0,2064	1,9	0,1683	2,8	0,356	0,62	1+1
EB3 Ramal a Pozo Borrado	*10*	20,88	0,2064	0,17	0,07792	1,22	0,10226	0,71	1+1
	30	21,6	0,2064	0,18	0,07792	1,26	0,10226	0,73	1+1
EB4	10	203,4	0,2064	1,7	0,1683	2,5	0,3556	0,57	1+1
	30	223,2	0,2064	1,9	0,1683	2,8	0,356	0,62	1+1



PLIEGO ÚNICO DE BASES Y CONDICIONES

INDICE

C A P I T U L O I: "CONCEPTOS GENERALES" 5
ARTICULO Nº1) OBJETO DEL PLIEGO: 5
ARTICULO Nº2) DENOMINACIONES - SIGNIFICADO: 5
ARTICULO Nº3) CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES: 6
ARTICULO Nº4) ADQUISICION DE LAS BASES DE LICITACION- DOCUMENTACION: 6
ARTICULO Nº5) CAPACIDAD Y HABILITACION: 6
ARTICULO Nº6) BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS: 6
ARTICULO Nº7) ORDEN DE PRELACION: 7
ARTICULO Nº8) INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS: 7
ARTICULO Nº9) CÓMPUTO DE LOS PLAZOS: 8

C A P I T U L O II: "LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN" 9
ARTICULO Nº10) LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS: 9
ARTICULO Nº11) DOMICILIO DEL PROPONENTE: 9
ARTICULO Nº12) PRESENTACION: 9
ARTICULO Nº13) DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION: 9
ARTICULO Nº14) PROPUESTA: 10
ARTICULO Nº15) MANTENIMIENTO DE LA OFERTA: 11
ARTICULO Nº16) ACTO DE LICITACION: 11
ARTICULO Nº17) APERTURA DE LOS SOBRES DE PRESENTACION: 11
ARTICULO Nº18) APERTURA DE LOS SOBRES - PROPUESTAS: 11
ARTICULO Nº19) OBSERVACIONES: 11
ARTICULO Nº20) ACTA: 12
ARTICULO Nº21) APROBACION DE LA LICITACION Y ADJUDICACION DE LOS TRABAJOS: 12

C A P I T U L O III: "CONTRATACION" 13
ARTICULO Nº22) CONTRATO: 13
ARTICULO Nº23) DEPOSITO DE GARANTIA DEL CONTRATO: 13
ARTICULO Nº24) DOCUMENTOS DEL CONTRATO: 13
ARTICULO Nº25) DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO: 13
ARTICULO Nº26) FIRMA DEL CONTRATO: 14
ARTICULO Nº27) DOCUMENTACION PARA EL CONTRATISTA: 14
ARTICULO Nº28) TRANSFERENCIA DEL CONTRATO: 14
ARTICULO Nº29) SUB - CONTRATOS: 14

C A P I T U L O IV: "INSPECCION DE OBRA" 15
ARTICULO Nº30) INSPECCION DE LOS TRABAJOS 15
ARTICULO Nº31) INSPECTOR DE OBRA: 15
ARTICULO Nº32) ATRIBUCIONES DE LA INSPECCION: 15
ARTICULO Nº33) DIRECCION DE LOS TRABAJOS: 15
ARTICULO Nº34) REGISTRO DE ACTAS: 15
ARTICULO Nº35) LIBRO DE ORDENES DE SERVICIOS: 15

ARTICULO Nº36) ACATAMIENTO: 16
ARTICULO Nº37) DIVERGENCIA DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS: 16
ARTICULO Nº38) LIBRO DE PEDIDOS: 16

C A P I T U L O V: "EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL" 17
ARTICULO Nº39) PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS: 17
ARTICULO Nº40) REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA: 17
ARTICULO Nº41) PERSONAL DEL CONTRATISTA: 17
ARTICULO Nº42) SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS: 17
ARTICULO Nº43) SALARIOS DE LOS OBREROS: 18
ARTICULO Nº44) JORNALES Y COMPROBANTES DE PAGOS DE LEYES SOCIALES: 18
ARTICULO Nº45) PARTE DE LOS TRABAJOS: 18
ARTICULO Nº46) DOCUMENTACION EN OBRA: 18

C A P I T U L O VI: "EJECUCION DE LOS TRABAJOS" 19
ARTICULO Nº47) PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS: 19
ARTICULO Nº48) INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES: 19
ARTICULO Nº49) REPLANTEO DE LAS OBRAS: 19
ARTICULO Nº50) INICIACION DE LOS TRABAJOS: 20
ARTICULO Nº51) OBRADOR: 20
ARTICULO Nº52) CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES: 20
ARTICULO Nº53) ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y UTILES - METODOS DE TRABAJO: 20
ARTICULO Nº54) SISTEMAS PATENTADOS: 21
ARTICULO Nº55) OBRAS OCULTAS: 21
ARTICULO Nº56) VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS: 21
ARTICULO Nº57) TRABAJOS RECHAZADOS: 21
ARTICULO Nº58) TRABAJOS NOCTURNOS: 22
ARTICULO Nº59) SEÑALAMIENTO Y PROTECCION: 22
ARTICULO Nº60) DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES: 22
ARTICULO Nº61) MARCHA DE LOS TRABAJOS: 22
ARTICULO Nº62) RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS: 22
ARTICULO Nº63) PERMISOS PREVIOS: 23
ARTICULO Nº64) SUSPENSION DE LOS TRABAJOS: 23
ARTICULO Nº65) PRORROGA PARA LA EJECUCION DE LA OBRA: 23
ARTICULO Nº66) FINALIZACION DE OBRA: 24

C A P I T U L O VII: "MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO" 25
ARTICULO Nº67) MEDICION DE LA OBRA: 25
ARTICULO Nº68) MEDICION DE ESTRUCTURAS OCULTAS: 25
ARTICULO Nº69) CERTIFICADOS DE LAS OBRAS: 25
ARTICULO Nº70) FONDO DE REPARO: 25
ARTICULO Nº71) GARANTIAS (INTERESES): 26

C A P I T U L O VIII: "RECEPCION DE OBRA" 27
ARTICULO Nº72) PLANO CONFORME A OBRA: 27

ARTICULO Nº73) PRUEBA DE LAS OBRAS: 27
ARTICULO Nº74) RECEPCION PROVISIONAL: 27
ARTICULO Nº75) PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA: 27
ARTICULO Nº76) RECEPCION DEFINITIVA: 28

C A P I T U L O IX: "MULTAS" 29
ARTICULO Nº77) MULTAS: 29
ARTICULO Nº78) MORA EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS: 29
ARTICULO Nº79) MORA EN LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS: 29
ARTICULO Nº80) FALTAS E INFRACCIONES: 29
ARTICULO Nº81) PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE MULTAS: 29

C A P I T U L O I: "CONCEPTOS GENERALES"

ARTICULO Nº1) OBJETO DEL PLIEGO:

El presente Pliego establece las bases y condiciones a que se ajustará la licitación, adjudicación, contratación, ejecución y recepción de las Obras Publicas, sin perjuicio de las bases y condiciones complementarias y especificaciones técnicas para cada obra.

ARTICULO Nº2) DENOMINACIONES - SIGNIFICADO:

A los efectos de la aplicación de este Pliego y todo otro documento contractual de la obra, se emplearan las siguientes denominaciones:

ESTADO:	Provincia de Santa Fe.
PODER EJECUTIVO:	Es el órgano de Gobierno que ejerce la representación de la Provincia.
MINISTERIO:	Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat
LEY:	Nº 5.188 de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.
ADMINISTRACION:	Conjunto de los órganos del Estado.
REPARTICION:	Órgano de la Administración que tiene a su cargo todo lo relacionado con la obra.
SUPERIORIDAD:	Autoridad máxima de la Repartición.
INSPECTOR:	Funcionario encargado del contralor y vigilancia de los trabajos.
PROPONENTE:	Persona física o jurídica que formula la oferta.
ADJUDICATARIO:	Proponente a quien se le adjudica la obra.
CONTRATISTA:	Adjudicatario obligado a ejecutar la obra.
SUB CONTRATISTA:	Persona física o jurídica auxiliar, con quien el contratista contrata determinados trabajos de la obra.
REPRESENTANTE TECNICO EN OBRA:	Representante del contratista encargado de la conducción de la obra.
DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA:	Responsable técnico de la Empresa.

ARTICULO Nº3) CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES:

Quien concurre a la Licitación de una obra pública no podrá alegar en caso alguno, falta o deficiencia de conocimiento de la Ley, su Decreto Reglamentario y de este Pliego, y el solo hecho de concurrir, implica el perfecto conocimiento y comprensión de sus cláusulas, como asimismo de los lugares donde la obra debe ejecutarse, de sus condiciones, de los precios de los materiales, fletes, medios de transporte, derechos aduaneros, impuestos nacionales, provinciales y municipales, de las condiciones de trabajo, aprovisionamiento de materiales y mano de obra, naturaleza de los terrenos, régimen de los cursos de agua, agua de construcción, condiciones climáticas y otras condiciones locales. No se permitirá reclamo que se relacione con alguna de estas cláusulas. Tampoco se podrá alegar en ningún caso, desconocimiento o mala interpretación de las bases y condiciones complementarias y especificaciones adicionales para cada obra, de los planos y demás elementos de la documentación aprobada para las obras, de ninguna Ley, Reglamento o Disposición inherentes a obras públicas o que con ellas tengan atingencias.

ARTICULO Nº4) ADQUISICION DE LAS BASES DE LICITACION- DOCUMENTACION:

Todo interesado en concurrir a una Licitación, debe adquirir en el lugar indicado en el aviso, con una anticipación de 48 (cuarenta y ocho) horas como mínimo, un ejemplar completo del Legajo de Obra, el que será entregado por el precio que en cada caso se fije en las bases y condiciones complementarias, extendiéndose el recibo en forma, a nombre del adquirente, con expresa constancia del domicilio.

ARTICULO Nº5) CAPACIDAD Y HABILITACION:

La capacidad y habilitación de las personas que se presenten a Licitaciones de Obras Públicas, están regidas por las disposiciones del Registro de Licitadores de Obras Públicas.

ARTICULO Nº6) BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS:

Debe contener entre sus cláusulas, las siguientes:

1. Objeto del contrato, con una descripción somera de los trabajos a realizar y el sistema de contratación adoptado.
2. Identificación de todos los elementos que constituyen el proyecto.
3. Importe del Presupuesto Oficial de la Licitación.
4. Plazo para la ejecución de los trabajos.
5. Precio de adquisición del Legajo de Obra.
6. Régimen para el reconocimiento de las Variaciones de Costos.

7. Detalle de los Ítems del Presupuesto de Licitación, con las especificaciones pertinentes.
8. Régimen de acopio.
9. Condiciones exigidas para el Director Técnico de la Empresa, y el Representante Técnico en Obra.
10. Equipo mínimo exigido para la Obra.
11. Porcentajes de retenciones en garantía a constituir para la Obra.
12. Anticipo de fondos cuando la Administración lo autorice.
13. Normas para fijar nuevos precios, en caso de alteración de Contrato, en las condiciones previstas en la Ley.
14. Sección o Secciones del Registro de Licitadores donde debe estar inscripto el Proponente.
15. Cualquier otra cláusula complementaria que tenga por objeto establecer condiciones de contratación.

ARTICULO Nº7) ORDEN DE PRELACION:

En caso de discrepancia de los documentos del Proyecto, primará el orden siguiente:

1. Planos de Obra Licitada incluidos en el Legajo:
   a) De detalle.
   b) De conjunto.
2. Pliegos:
   a) Bases y Condiciones Complementarias.
   b) Especificaciones Técnicas Particulares.
   c) Único de Bases y Condiciones.
   d) Especificaciones Técnicas Generales.
3. Presupuesto Oficial: Si la discrepancia apareciera en un mismo plano, entre la dimensión apreciada a escala, y la expresada en cifras, primará esta última, salvo que el error fuera evidente.

ARTICULO Nº8) INFORMACIONES SUPLEMENTARIAS:

Las dudas que pudieran originarse en los planos, cómputos métricos, pliegos y demás elementos del Legajo, por parte de los interesados en formular propuestas, deberán plantearse por escrito a la Repartición, solicitando concretamente la aclaración que estimen necesaria, lo que podrán hacer hasta 7 (siete) días hábiles antes de la fecha fijada para abrir la propuesta y la Repartición comunicará a todos los adquirentes del Pliego, al domicilio consignado en el recibo del mismo, el resultado de la consulta, por lo menos 48 (cuarenta y ocho) horas antes de la mencionada fecha.

ARTICULO Nº9) CÓMPUTO DE LOS PLAZOS:

Cuando este Pliego no exprese lo contrario, todos los plazos establecidos, serán computados en días calendarios.

C A P I T U L O II: "LICITACIÓN Y ADJUDICACIÓN"

ARTICULO Nº10) LUGAR Y FECHA DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS:

Deberán ser presentadas en el lugar que se indique, en el aviso de Licitación, en horas hábiles de oficina, hasta el día y hora fijado para la apertura del acto. Cuando sin expresa habilitación de día y hora, se hubiera fijado para el acto un día feriado o cuando con posterioridad al llamado a Licitación se declare feriado o se acuerde asueto, el acto tendrá lugar el siguiente día hábil a la misma hora. No serán tenidas en cuenta aquellas propuestas que lleguen por correo o cualquier otro medio, con posterioridad al acto de apertura, aun cuando se justifique con el matasellos u otro elemento, haberse despachado a tiempo.

ARTICULO Nº11) DOMICILIO DEL PROPONENTE:

El proponente deberá constituir domicilio especial en la Provincia.

ARTICULO Nº12) PRESENTACION:

Para presentarse a una Licitación y para que sea válida su concurrencia, el proponente debe depositar por sí o interpósita persona en la oficina donde aquella deba verificarse, hasta el día y hora establecido para el respectivo acto, en sobre cerrado, todos los documentos que se exigen en el artículo siguiente, por duplicado. Esta presentación podrá hacerse también por correo o cualquier otro medio, sin responsabilidad alguna para la Repartición por demora o extravío de cualquier origen. En ningún caso el sobre de presentación tendrá membrete, ni inscripción alguna que identifique al Proponente, y llevará como única leyenda la siguiente:

Licitación de ..... (nombre de la obra)..... a verificarse el día ..... de 20.... a las .... horas, en .....(calle) ..... Nº..... SANTA FE.

ARTICULO Nº13) DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION:

Los documentos que deben incluirse en sobre presentación son los siguientes:

1. Garantía de la propuesta consistente en el 1% (uno por ciento) del importe del Presupuesto Oficial de la Obra, que se Licite y que en el caso de existir 2 (dos) o más Presupuestos Oficiales, por haberse previsto alternativas, se tomara sobre aquel de mayor importe, debiendo ser constituida por algunas de las siguientes formas:

   a) Dinero efectivo, en depósito del Banco Provincial de Santa Fe.

   b) Títulos de la Nación, Provincia o Municipalidad que tengan cotización Oficial.

   c) Créditos no afectados, que el proponente tenga a su favor con la Provincia.

   d) Fianza o aval bancario o satisfacción de la Superioridad.

e) Fianza mediante póliza de seguro.

2. La Documentación a que se refiere el Artículo 1º), visada por el proponente y Director Técnico.
3. Certificado de habilitación para la Licitación de la Obra, objeto del llamado, expedido por el Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia.
4. Certificados de pago de los tributos fiscales que establezca el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
5. Antecedentes de la Empresa, primordialmente en obras del tipo de la Licitada, que permita deducir que el proponente podrá construirla.
6. La declaración de que para cualquier cuestión judicial que se suscite, se acepta la jurisdicción de la justicia ordinaria de la Capital de la Provincia.
7. **Sobre - Propuesta:** Debidamente cerrado, dentro del sobre presentación, conteniendo únicamente la propuesta con que el interesado se presenta a la Licitación y el análisis de precios de los Ítems del Presupuesto Oficial que la justifique, cuando su presentación sea exigida por el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de la Obra, y llevara por leyenda:

   Propuesta de .....(nombre de la Empresa).....
8. El Plan de Trabajo y los planes de inversiones y de acopio, cuando se lo solicite en el Pliego Complementario, proyectados para llevar a cabo las Obras.
9. Detalle del equipo que dispone, o el que arrendará para realizar la Obra, conforme al Plan de Trabajo previsto, de acuerdo con lo exigido por el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
10. Declaración de que el proponente conoce el lugar y las condiciones en que se ejecutara la Obra.
11. Recibo que acredite haber adquirido el Legajo antes de la Licitación.
12. Las aclaraciones, modificaciones, de los Documentos de Licitación, que la Repartición hubiere notificado a los interesados.
13. Sellado de Ley de la Propuesta.
14. Otras formalidades que determinen los Pliegos de Bases y Condiciones Complementarias. El incumplimiento de los requisitos exigidos por los incisos 1 y 7, será causa de rechazo de la Oferta en el mismo acto de apertura por las autoridades que lo presidan. La omisión de los requisitos exigidos por los restantes incisos podrá ser suplida dentro del término de 48 (cuarenta y ocho) horas de clausurado el acto, transcurrido el cual sin que haya sido subsanada, será rechazada la propuesta.

ARTICULO Nº14) PROPUESTA:

La propuesta se presentará por duplicado, redactada en idioma castellano, sin raspadura, enmienda, entre línea o testado que no se hubieren salvado formalmente al final, e ineludiblemente en las planillas entregadas a tal fin por la Repartición.

Será colocada en el "Sobre-Propuesta", conjuntamente con el análisis de precio, si correspondiere y debidamente firmada por el Proponente y Director Técnico de la Empresa en todas sus hojas, con el sellado de Ley que corresponda.

En caso de Licitarse la Obra por el sistema de " Unidad de Medidas y Precios Unitarios", el Proponente detallará en dichas planillas los Precios Unitarios que cotiza para cada Ítem y total correspondiente a la Propuesta.

El Director Técnico deberá poseer título profesional de la especialidad de la Obra que determina el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias y estar habilitado por el Consejo de Ingenieros de la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO Nº15) MANTENIMIENTO DE LA OFERTA:

El proponente debe mantener su oferta durante el plazo fijado en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Las propuestas que resulten más convenientes a criterio de la Administración quedan automáticamente prorrogadas por un término igual a la mitad del establecido originalmente. A tal fin la Repartición lo comunicará oportunamente a los oferentes seleccionados.

ARTICULO Nº16) ACTO DE LICITACION:

El acto de Licitación se verificará en la oficina que se habilite especialmente al efecto en el día y hora establecido, con asistencia del Funcionario que lo presida, demás Autoridades y de todas las personas que deseen concurrir al mismo. Quienes invoquen representación deberán acreditar su personería mediante poderes otorgados en la forma que establece el Artículo 10º), del Decreto No 10204/58, o el que lo sustituya.

ARTICULO Nº17) APERTURA DE LOS SOBRES DE PRESENTACION:

El día de la Licitación y a la hora fijada, bajo la Presidencia del Señor Ministro o Sub Secretario del Ministro, del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, el Titular de la Repartición o Funcionario formalmente autorizado con un Representante de Contaduría General de la Provincia, o Contaduría del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, o de la Repartición autárquica en su caso, se anunciará el número de las propuestas recibidas e inmediatamente se procederá a abrir, en presencia de los interesados que concurran al acto, en primer lugar, todos los sobres de presentación mencionando los Documentos que se acompañan.

Terminado el examen de las presentaciones, se oirán las observaciones que tengan que formular los proponentes, sus representantes autorizados o los funcionarios actuantes.

ARTICULO Nº18) APERTURA DE LOS SOBRES - PROPUESTAS:

Los "Sobres - Propuestas" correspondientes a las presentaciones que llenen los requisitos establecidos, quedan de hecho incluidos en la Licitación y serán abiertos, dándose lectura a las propuestas en presencia de los concurrentes. Terminada la lectura, los proponentes o los representantes autorizados o los funcionarios actuantes podrán formular las observaciones que crean necesarias.

ARTICULO Nº19) OBSERVACIONES:

Las observaciones que se formulen durante el acto de apertura de la Licitación, deberán ser concretas y concisas, en forma verbal, sin admitirse discusión sobre ellas, ajustadas estrictamente a los hechos o documentos cuestionados y realizadas en el momento que se observan.

ARTICULO Nº20) ACTA:

De todo lo ocurrido durante el acto de la Licitación, se labrará Acta la que previa lectura será firmada por los funcionarios actuantes y los asistentes que quieran hacerlo, en la que se dejara constancia de las observaciones que se formulen y de las decisiones que adopte el Presidente.

Los proponentes tendrán derecho a dejar sentado en Acta las observaciones que, a su criterio, sean procedentes y podrán impugnar el acto o cualquiera de las propuestas, dentro del término de las 48 (cuarenta y ocho) horas de su clausura. La impugnación debe ser fundada.

ARTICULO Nº21) APROBACION DE LA LICITACION Y ADJUDICACION DE LOS TRABAJOS:

Cumplido los trámites administrativos que correspondan, la Superioridad juzgará en definitiva la aprobación de la Licitación y adjudicará los trabajos al proponente que hubiera formulado la oferta más conveniente.

La Superioridad puede, si no las estima conveniente, rechazar todas las propuestas, sin que esto de derecho a reclamo de ninguna naturaleza a los proponentes. Igualmente si el Acto de Licitación hubiere tenido vicios, o se hubieran violado, por parte de los Funcionarios, las disposiciones establecidas en este Pliego, la Superioridad declarara nula la Licitación.

C A P I T U L O III: "CONTRATACION"

ARTICULO Nº22) CONTRATO:

Resuelta la adjudicación, y notificado al adjudicatario, este debe presentarse dentro de los 30 (treinta) días subsiguientes para suscribir el correspondiente contrato.

ARTICULO Nº23) DEPOSITO DE GARANTIA DEL CONTRATO:

Dentro de los 20 (veinte) días de la notificación de la adjudicación, y previo a la firma del contrato, el adjudicatario debe garantizar el cumplimiento de sus compromisos con un monto no inferior al 5 % (cinco por ciento) del importe contractual.

ARTICULO Nº24) DOCUMENTOS DEL CONTRATO:

Forman parte integrante de todo contrato que se celebre para la ejecución de obras, los siguientes documentos:

1. El presente Pliego.
2. El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
3. El Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.
4. El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.
5. La propuesta aceptada y el acto administrativo de adjudicación.
6. Los planos de conjunto y de detalles de la Obra, planillas y demás elementos ilustrativos integrantes del Legajo de Licitación.
7. Las aclaraciones, normas o instrucciones complementarias de los Documentos de Licitación, que la Administración hubiera hecho conocer por escrito a los interesados, antes de la fecha de apertura.

ARTICULO Nº25) DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DEL CONTRATO:

Se considera documentación complementaria a la siguiente:

1. Las Actas que las partes suscriban a los fines de la ejecución del Contrato.
2. Las Órdenes de Servicio.
3. Las Notas de Pedido.
4. El Plan de Trabajos y los Planes de Inversiones y de Acopios cuando fueren requeridos, todos debidamente aprobados.

5. Los Planos Complementarios que la Repartición entregue durante la ejecución de la Obra y los preparados por el Contratista que fueran aprobados por la Repartición.
6. Alteraciones de las condiciones de Contrato debidamente autorizadas.

ARTICULO Nº26) FIRMA DEL CONTRATO:

El contrato será suscrito por el adjudicatario y por aquellos Funcionarios que tengan la facultad de Adjudicar. Toda la Documentación agregada al Expediente de Obra, que integra el contrato, deberá ser firmada por el adjudicatario en el acto de suscribirlo. El adjudicatario firmará el número de ejemplares que le exija la Repartición.

ARTICULO Nº27) DOCUMENTACION PARA EL CONTRATISTA:

Una vez firmado el contrato, se entregará al contratista, sin cargo, una copia del mismo y dos copias autorizadas de la documentación contractual. Si el contratista necesitara más ejemplares de esta Documentación, se le proveerá al precio que establezca la Repartición, teniendo en cuenta el gasto producido.

ARTICULO Nº28) TRANSFERENCIA DEL CONTRATO:

Firmado el contrato, el Contratista no podrá transferirlo ni cederlo en todo o en parte a otra persona o entidad, ni asociarse para su cumplimiento. Ello podrá autorizarse excepcionalmente y en casos plenamente justificado, siempre que el nuevo contratista reúna por lo menos iguales condiciones y solvencia técnica, financiera y moral.

ARTICULO Nº29) SUB - CONTRATOS:

El contratista no podrá subcontratar la totalidad de las Obras y solo podrá hacerlo parcialmente, previa autorización escrita de la Repartición. A ese efecto el contratista pedirá por escrito dicha autorización, en cuya solicitud dará el nombre del subcontratista, la forma de subcontratación y las referencias de aquel, debiendo ser de probada capacidad a juicio exclusivo de la Repartición, de acuerdo a la naturaleza de los trabajos.

La autorización de la Repartición para subcontratar Obras no exime al contratista de ninguna de las obligaciones y responsabilidades emanadas de su contrato, ni crea para la Repartición obligación alguna para con el Subcontratista, quien sin embargo estará sometido al régimen de la Inspección. La responsabilidad derivada de las Obras subcontratadas le corresponderá al contratista, como si las hubiere efectuado directamente, sin perjuicio de las comunicaciones al Registro de Licitadores por el comportamiento del subcontratista en la Obra.

C A P I T U L O IV: "INSPECCION DE OBRA"

ARTICULO Nº30) INSPECCION DE LOS TRABAJOS

La Repartición ejercerá la inspección, vigilancia y contralor de los trabajos por intermedio del personal que designe al efecto y que dentro de la jerarquía que se establezca, constituirá la Inspección de Obra.

ARTICULO Nº31) INSPECTOR DE OBRA:

El jefe de la Inspección será representante de la Repartición en las Obras. Estará a su cargo el control y supervisión de las mismas y ante el deberá reclamar el Contratista por las indicaciones y órdenes del personal auxiliar de la Inspección.

ARTICULO Nº32) ATRIBUCIONES DE LA INSPECCION:

La inspección tiene a su cargo el control y vigilancia de todo lo relativo al desarrollo de los trabajos y en todo momento libre acceso a los obradores, depósitos y oficinas del contratista, para revisar la Documentación pertinente, materiales acopiados y trabajos realizados o en ejecución a fin de verificar el cumplimiento de las condiciones de Contrato, caso contrario, efectuará las observaciones e impartirá instrucciones, las que deben ser acatadas por el Contratista.

ARTICULO Nº33) DIRECCION DE LOS TRABAJOS:

La Inspección tendrá a su cargo la dirección de los trabajos, pudiendo variar el orden en que deben ejecutarse las obras, cuando las circunstancias, a juicio de ella, requieran modificar el Plan de Trabajo presentado por el Contratista.

ARTICULO Nº34) REGISTRO DE ACTAS:

Llevará un registro de actas, que se destinará al asiento de las que se labren en cada etapa de la obra, del cumplimiento sucesivo del contratista a las exigencias del contrato y los convenios específicos que se concierten entre la Inspección y el Contratista.

ARTICULO Nº35) LIBRO DE ORDENES DE SERVICIOS:

Las relaciones entre la Inspección y el Contratista se mantendrán por medio de Ordenes de Servicios, que emitirá la Inspección y que se extenderán en el Libro de Órdenes de Servicios, el que provisto por el Contratista se llevará encuadernado, por quintuplicado y foliado. Toda enmienda o raspadura deberá ser debidamente salvada.

El Contratista está obligado a recibir y firmar en obra las Órdenes de Servicio que se le emitan, pudiendo en su caso manifestar su protesta al pie de aquella, de estimar que la misma excede los términos del contrato.

ARTICULO Nº36) ACATAMIENTO:

Es obligación del Contratista acatar de inmediato las Órdenes de Servicio que se le impartan, así como las instrucciones y observaciones que le formule la Inspección, quedando a salvo su derecho de reclamar ante la Repartición en los casos que corresponda.

En ningún caso podrá el Contratista resistir las órdenes, ni suspender parcial o totalmente los trabajos.

ARTICULO Nº37) DIVERGENCIA DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS:

En caso de existir divergencias con relación a una Orden de Servicio para obtener la revocación de la misma, el Contratista debe exponer ante la Repartición, por escrito y dentro de los 10 (diez) días subsiguientes de notificada la orden, las razones en que fundamenta su disconformidad.

Vencido el término establecido precedentemente, la Orden de Servicio no cuestionada quedara firme e indiscutible sin lugar a reclamos posteriores de ninguna naturaleza. Cuando el Contratista dejara de cumplir con alguna orden de la Inspección y no manifestara expresamente su divergencia con la misma, el Inspector podrá proceder a la paralización de la obra, comunicando de inmediato la novedad a la Repartición, a los fines que hubiere lugar. El tiempo de paralización no se descontara del plazo previsto para la ejecución de la Obra.

ARTICULO Nº38) LIBRO DE PEDIDOS:

El Contratista proveerá el Libro de Pedidos, mediante el cual se comunicará con la Inspección cuando deba realizar cualquier tipo de consulta relativas a las Obras, o contestar Órdenes de Servicio. Dicho Libro deberá reunir las mismas formalidades que el Libro de Órdenes de Servicio.

C A P I T U L O V: "EL CONTRATISTA, SUS REPRESENTANTES Y SU PERSONAL"

ARTICULO Nº39) PRESENCIA DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS:

El Contratista o su Representante Técnico, tiene la obligación de permanecer en las obras durante todas las horas de trabajo, para recibir, atender y hacer ejecutar las instrucciones, observaciones u órdenes que imparta la Inspección.

ARTICULO Nº40) REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA:

El contratista presentará por escrito a la Inspección el nombre de la persona o personas que lo representen en los distintos sitios o secciones en que subdividirá el trabajo.

Una vez reconocidos estos Representantes Técnicos, quedaran autorizados para recibir las Órdenes de Servicio, que extienda la Inspección y firmar recibo de las mismas, estando el Contratista por ese solo hecho obligado a su cumplimiento.

La presencia y el reconocimiento oficial de estos representantes no elimina ni disminuye, las responsabilidades y obligaciones del Contratista. El Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de las Obras podrá exigir que esta representación sea permanente y desempeñada por un Profesional con título habilitante.

ARTICULO Nº41) PERSONAL DEL CONTRATISTA:

El Contratista solo empleará operarios competentes en su respectiva especialidad y en suficiente número, para que la ejecución de los trabajos sea regular y prospere en la medida necesaria al estricto cumplimiento del Contrato.

Aún cuando la disciplina del trabajo corresponde al Contratista, la Inspección podrá ordenar a este el retiro de la obra, de todo personal que por incapacidad, mala fe, insubordinación, mala conducta o cualquier otra falta, perjudique la buena marcha de los trabajos.

Estas órdenes serán apelables ante la Repartición, cuya resolución debe acatarse inmediatamente.

ARTICULO Nº42) SEGURIDAD, HIGIENE Y ACCIDENTES DE TRABAJOS:

El Contratista está obligado a dar cumplimiento a todas las disposiciones de las Leyes de Accidentes de Trabajo y de Seguridad e Higiene y su Reglamentación y todas aquellas otras disposiciones que sobre el particular se dicte en el futuro.

Asimismo será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal, haciendo suyas las obligaciones que de ellos deriven, de acuerdo a lo que establece la Legislación citada.

Es rigurosamente obligatorio para el Contratista tener en las Obras un botiquín, suficientemente provisto con los medicamentos y útiles de curación que se requieran para los casos de accidentes o indisposiciones transitorias que puedan ocurrir a su personal.

ARTICULO Nº43) SALARIOS DE LOS OBREROS:

El Contratista no podrá abonar a sus obreros salarios inferiores a los establecidos oficialmente, debiendo entenderse que los mismos se liquidaran por la jornada legal de trabajo.

En el obrador y en lugar bien destacado se colocara una copia de la lista de jornales que se abonan en la obra, y de las condiciones que fija el laudo correspondiente para tales trabajos.

El Contratista debe dar especial cumplimiento a todas las Leyes tanto Provinciales como Nacionales, que legislan la prestación de trabajo, entendiéndose que todas las erogaciones que ellas representan están incluidas en su oferta.

ARTICULO Nº44) JORNALES Y COMPROBANTES DE PAGOS DE LEYES SOCIALES:

El Contratista debe mantener al día el pago del personal empleado en la obra, abonar íntegramente los salarios estipulados y dar cumplimiento estricto a las disposiciones que determinan la jornada legal de trabajo, siendo motivo de suspensión del pago de los certificados en trámite, la falta de cumplimiento de dichas obligaciones.

El cumplimiento de lo establecido será comprobado y documentado en cada caso por la Inspección, al extender el correspondiente certificado de obra. El Contratista deberá presentar a requerimiento de la Inspección el comprobante de pago de las Leyes Sociales, cada vez que le sea solicitado.

ARTICULO Nº45) PARTE DE LOS TRABAJOS:

El primer día hábil de la semana o quincena según lo establezcan los pliegos, el Contratista remitirá a la Repartición, con la firma del Sobrestante o Inspector de Obras, un parte en el que se hará constar los trabajos realizados en la semana o quincena anterior, con la indicación de equipos, lugares donde se trabaje y cantidades de obras ejecutadas, clasificadas por items del Contrato.

La Repartición establecerá el formulario para la presentación de estos partes y la inobservancia de esta disposición podrá ser penada con multa, según lo establece el Artículo 80º de este Pliego.

ARTICULO Nº46) DOCUMENTACION EN OBRA:

El Contratista conservara en la obra copia ordenada de todos los documentos del contrato, a los efectos de facilitar el debido contralor e inspección de los trabajos que se ejecuten.

C A P I T U L O VI: "EJECUCION DE LOS TRABAJOS"

ARTICULO Nº47) PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS:

El Contratista realizará totalmente los trabajos, materia del contrato, dentro del plazo estipulado en el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias. Todo plazo de ejecución se entiende contado a partir de la fecha de la primera Acta de Replanteo parcial o total o del Acta de Iniciación de los Trabajos según sea pertinente. El Contratista será responsable de toda demora en la ejecución de las Obras, salvo prueba en contrario a cargo del mismo.

ARTICULO Nº48) INTERPRETACION DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

El Contratista es responsable de la correcta interpretación de los planos para la realización de la Obra y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución o conservación de la misma, hasta la recepción definitiva. Cualquier deficiencia o error que comprobare en el proyecto o en los planos, debe comunicarlo a la Repartición antes de iniciar los trabajos.

ARTICULO Nº49) REPLANTEO DE LAS OBRAS:

El replanteo total o parcial será efectuado en forma conjunta entre la Repartición el Contratista. Debe 0ser realizado dentro de los 10 (diez) días de firmado el contrato, y el Contratista tendrá que formalizar sus observaciones en igual termino a partir del acto de replanteo.

Es obligación del Contratista por si, o por su representante en Obra, participar en las operaciones del replanteo, y en caso que no lo hiciera, se le dará expresamente por conforme con las actuaciones de la Inspección, no admitiéndose sobre el particular, reclamo alguno de ninguna naturaleza, que interpusiera posteriormente. Las operaciones de replanteo serán efectuadas prolijamente, estableciendo marcas, mojones o puntos de referencias, que el contratista esta obligado conservar a su cargo y bajo su exclusiva responsabilidad.

Al terminar las operaciones de replanteo total o parcial, se labrara Acta, en la que se hará constar:

1. Lugar y fecha del acto.
2. Denominación y ubicación de las obras a ejecutar.
3. Nombre de los actuantes.
4. Todo otro antecedente que la Inspección crea oportuno incluir (cantidades, cómputos, croquis).
5. Observaciones que el Contratista estime necesario formular sobre las operaciones del replanteo.
6. El Acta deberá ser firmada por el Inspector y el Contratista o su Representante expresamente autorizado y el Director Técnico de Obra.

Todos los gastos que origine el replanteo, tanto de personal como de materiales, útiles u otros, será por exclusiva cuenta del Contratista.

Si ocurriere el extravío de señales o estacas y fuera menester repetir las operaciones de replanteo, el Contratista deberá pagar además de los nuevos gastos, el importe proveniente de los gastos de movilidad, viáticos, sueldos y jornales de los empleados de la Repartición que tengan que intervenir.

ARTICULO Nº50) INICIACION DE LOS TRABAJOS:

Extendida la primera Acta de Replanteo, el Contratista debe iniciar los trabajos dentro de los 10 (diez) días subsiguientes, bajo los apercibimientos y penalidades que este Pliego establece. En caso de no ser necesario el Replanteo, el plazo será de 20 (veinte) días desde la fecha de la firma del Contrato.

ARTICULO Nº51) OBRADOR:

En oportunidad de labrarse el Acta de Replanteo o de iniciación de los Trabajos, se fijara el lugar de ubicación del Obrador, el que estará cercado, todo en forma adecuada a la naturaleza de los trabajos.

El Obrador debe estar permanentemente custodiado; fuera del horario de trabajo permanecerá cerrado y de noche convenientemente iluminado. La Inspección tendrá en todo momento, libre acceso al mismo.

ARTICULO Nº52) CALIDAD Y CONTROL DE LOS MATERIALES:

En todas las Obras se utilizaran materiales de primera calidad, en buen estado que deberán ajustarse estrictamente a las exigencias que sobre los mismos se determinen en las especificaciones técnicas. La Inspección aprobará o rechazará dichos materiales según corresponda de acuerdo a los resultados de los ensayos, a tal efecto tendrá amplias facultades para inspeccionarlos o ensayarlos en cualquier momento y lugar durante la preparación, almacenamiento y utilización.

Los materiales que habiendo sido aprobados, se tornaran por cualquier causa inadecuados para el uso en Obra, no se permitirá su utilización.

El Contratista a pedido de la Inspección, facilitará los medios necesarios para la toma de muestras de materiales y entregara sin cargo alguno, la de los materiales a emplear en Obra.

ARTICULO Nº53) ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y UTILES - METODOS DE TRABAJO:

El Contratista tendrá siempre en la Obra la cantidad de materiales que a juicio de la Repartición se necesite para la buena marcha de aquella. No podrá utilizar en otros trabajos ninguna parte de estos abastecimientos sin autorización de la Inspección.

Estará también obligado a usar métodos y equipos que a juicio de la Inspección aseguren la calidad satisfactoria de la Obra y su terminación dentro del plazo fijado en el Contrato.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos, o durante el curso de los mismos, los métodos, materiales y equipos adoptados por el Contratista, parecieran ineficaces o inadecuados a juicio de la Inspección, esta podrá ordenar que los perfeccione o reemplace por otros más eficientes. Sin embargo el hecho de que la Inspección, nada observe sobre el

particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de la Obra ejecutada o la demora en terminarla.

ARTICULO Nº54) SISTEMAS PATENTADOS:

Si en la ejecución de la Obra, el Contratista adoptara sistemas o procedimientos patentados, debe presentar anticipadamente a la Inspección los permisos que lo autoricen a emplear dichos sistemas o procedimientos.

El Contratista será el único responsable de los reclamos a juicios que se promovieren a la Administración por uso indebido de patentes.

Si el uso de un elemento de cualquier naturaleza le fuera prohibido, deberá de inmediato completarlo por otro de igual eficacia y calidad. Si la Repartición lo considerase conveniente, podrá exigir el mantenimiento del elemento patentado y será obligación del Contratista hacerse cargo de las gestiones y gastos que correspondan para su empleo.

En caso de incumplimiento de estas disposiciones por parte del Contratista, la Inspección efectuará las gestiones y gastos necesarios con cargo al depósito de garantía del Contratista.

ARTICULO Nº55) OBRAS OCULTAS:

El Contratista debe solicitar en tiempo oportuno la aprobación de los materiales y obras cuya calidad y cantidad no se puedan comprobar posteriormente, por pertenecer a trabajos que deban quedar ocultos.

Todo cómputo y detalle especial que se refiera a los mismos, debe registrarse en la respectiva Acta.

ARTICULO Nº56) VICIOS DE LOS MATERIALES Y OBRAS:

Ante la sospecha de vicios no visibles de materiales u obras, la Inspección podrá ordenar la demolición, desarme o desmontaje y las reconstrucciones necesarias, para cerciorarse del fundamento de su sospecha. Si los defectos fueran comprobados, todos los gastos originados por tal motivo estarán a cargo del Contratista, en caso contrario serán abonados por la Repartición.

Si los vicios se manifiestan en el transcurso del plazo de garantía el Contratista deberá reparar o cambiar las obras defectuosas, en el plazo que le señale la Repartición. Transcurrido el mismo, dichos trabajos podrán ser ejecutados por la Repartición a costa de aquel, formulándole el cargo correspondiente. En ambos casos los importes se tomaran del fondo de reparo o de los certificados pendientes.

ARTICULO Nº57) TRABAJOS RECHAZADOS:

La Inspección rechazará todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado los materiales especificados y aprobados, cuya mano de obra sea defectuosa o que no tengan las formas, dimensiones o cantidades especificadas en el Pliego respectivo y en los Planos del proyecto.

Es obligación del Contratista demoler todo trabajo rechazado y reconstituirlo de acuerdo a lo que contractualmente se obligó, por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual, sin perjuicio de las sanciones que le fueran aplicables.

ARTICULO Nº58) TRABAJOS NOCTURNOS:

Las Obras podrán ser ejecutadas tanto de día como de noche, de acuerdo con los horarios que establezcan las leyes de trabajo, pero ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin previo conocimiento de la Inspección.

En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el lugar de la Obra debe estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En cualquier caso, se considerara que los gastos inherentes a los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en los precios unitarios contratados.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingo o festivos, trabajo continuado o por equipo) debe ser autorizado en todos los casos por la Inspección.

ARTICULO Nº59) SEÑALAMIENTO Y PROTECCION:

Es obligación del Contratista señalar de día con letreros y banderas reglamentarias y por la noche con luces de peligro, toda interrupción u obstáculo en la zona de tránsito de la Obra donde exista peligro; y en las excavaciones colocar protección adecuada. Además tomará las medidas de protección necesarias en todas aquellas partes de la Obra donde puedan producirse accidentes. El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causas de señalamiento o protección deficiente.

Todas las disposiciones contenidas en este artículo son de carácter permanente mientras dure la ejecución de las Obras.

ARTICULO Nº60) DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES:

El Contratista tomará oportunamente todas las disposiciones y precauciones necesarias para evitar danos al personal de la Obra, a esta misma y a terceros, ya sea por maniobra en el Obrador, por acción de las máquinas y herramientas u otras causas relacionadas con la ejecución de los trabajos. El resarcimiento de los perjuicios que no obstante se produjeran, correrá por exclusiva cuenta del Contratista. Esta responsabilidad subsistirá hasta que se verifique la finalización de la obligación contractual.

ARTICULO Nº61) MARCHA DE LOS TRABAJOS:

El Contratista ajustara sus tareas al Plan de Trabajo presentado. En caso de atraso en su cumplimiento, la Inspección ordenara su intensificación; el Contratista debe acatar sin discusión las ordenes que se le impartan.

Las demoras en la ejecución de los trabajos darán lugar a la aplicación de las sanciones que este Pliego establece.

ARTICULO Nº62) RELACIONES CON OTROS CONTRATISTAS:

El Contratista debe facilitar la marcha simultánea y sucesiva de los trabajos ejecutados por el y de los que la Administración decida realizar directamente o por intermedio de otros contratistas, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido formule la Inspección respecto al orden de ejecución de los trabajos.

Además está obligado a unir en forma apropiada su obra a la de los demás contratistas, ajustándose a las indicaciones que se le imparta y al espíritu de los Planos y Especificaciones.

Permitirá además a los otros Contratistas el uso de andamios, montacargas, energía eléctrica u otros elementos, cuyo uso común resulten indispensables para la mejor marcha de la Obra, previo los convenios que a tales efectos se realicen.

En caso de discrepancia entre las partes, se someterá la cuestión al arbitraje de la Repartición. Si el Contratista experimentara demoras o fuera entorpecida la marcha de sus trabajos, por falta, negligencia o atrasos de otros Contratistas, deberá dar inmediatamente cuenta del hecho a la Inspección para que esta tome las determinaciones a que hubiere lugar.

En principio, la vigilancia general de las Obras estará a cargo del Contratista principal.

ARTICULO Nº63) PERMISOS PREVIOS:

El Contratista tendrá a su exclusivo cargo y costo la realización de los trámites y obtención de permisos ante Organismos Nacionales, Provinciales, Municipales y Comunales, en nombre de la Repartición que resulten necesarios con motivo de la ejecución de la Obra.

Los mismos deberán gestionarse con la antelación suficiente para no afectar el Plan de Trabajo.

ARTICULO Nº64) SUSPENSION DE LOS TRABAJOS:

Si para efectuar modificaciones en las Obras en curso de ejecución, o por otra causa, la Inspección juzgase necesario suspender temporalmente toda o parte de la realización de las Obras contratadas, comunicara por escrito la orden correspondiente al Contratista, precediéndose a la medición de la Obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión, labrándose Acta del resultado.

Si la suspensión de la Obra, excede los 30 (treinta) días, al término de ese plazo, se librarán los certificados por el trabajo realizado a satisfacción, sin perjuicio del derecho del Contratista al reclamo por danos y perjuicios que la suspensión le ocasione.

Previa conformidad de la Inspección, el Contratista podrá suspender la marcha de los trabajos durante el período de licencia anual del personal, sin que por ello se haga lugar a la ampliación del plazo contractual.

ARTICULO Nº65) PRORROGA PARA LA EJECUCION DE LA OBRA:

El Contratista podrá solicitar prórroga del plazo para la ejecución de la Obra hasta 10 (diez) días antes del vencimiento del plazo contractual, la que será otorgada siempre que demuestre que la demora se ha producido por causas que no le son imputables.

A los efectos del otorgamiento de dicha prórroga, se tomaran en consideración especialmente las siguientes causas:

a. Encomienda de trabajos adicionales, imprevistos importantes que demanden mayor tiempo para la ejecución de la Obra.

b. Demora comprobada en la aprobación o entrega de instrucciones sobre el proyecto de la Repartición.

c. Lluvias, vientos, caminos intransitables u otras derivadas de condiciones climáticas adversas, de acuerdo a lo que fije el Pliego Complementario de cada Repartición.

d. Causas fortuitas evidentes, como ser: incendios, huelgas, epidemias, y en general causas que, sin impedir forzosamente la actividad de la obra, la interrumpan o disminuyan.

e. Dificultades para la obtención de la mano de obra necesaria o de los materiales exigidos por los pliegos, a juicio de la Repartición.

ARTICULO Nº66) FINALIZACION DE OBRA:

El Contratista finalizará los trabajos cuando la obra esté completamente ejecutada de acuerdo a los términos del contrato. La Inspección dejará constancia de la finalización de la obra, en el Libro de Actas.

C A P I T U L O VII: "MEDICION, CERTIFICACION Y PAGO"

ARTICULO Nº67) MEDICION DE LA OBRA:

En el Libro de Actas se detallaran las mediciones de los trabajos que se practiquen en la obra.

El representante técnico de la obra está obligado a asistir a las mediciones parciales y a la medición final, a fin de dar su conformidad expresa a los cómputos establecidos en las mismas. Su inasistencia será considerada como aceptación de las mediciones efectuadas por la Inspección.

No se computaran las estructuras que por cualquier motivo modifiquen el proyecto, si estas no han sido previa y debidamente autorizadas, en cuyo caso se hará constar los antecedentes que así lo demuestren. En caso de que el Contratista no estuviere conforme con el juicio de la Inspección, respecto de los trabajos o mediciones de la Obra ejecutada, deberá exponer sumariamente en el cómputo respectivo, los motivos de su divergencia, los que deberá ampliar y fundar por escrito en el término improrrogable de 10 (diez) días.

Si el Contratista no se presentare dentro de dicho termino, deberá entenderse que desiste de su divergencia y renuncia a todo derecho sobre su reclamo, no admitiéndose ulterior protesta.

A los efectos de la certificación mensual, se procederá a la medición de las Obras realizadas en el mes, dentro de los primeros 8 (ocho) días del mes siguiente.

ARTICULO Nº68) MEDICION DE ESTRUCTURAS OCULTAS:

En el Libro de Actas se detallarán las mediciones de los trabajos que deban quedar ocultos a medida que se vayan ejecutando. Estos detalles que se acompañaran con los croquis que se crean necesarios para su perfecta interpretación serán firmados por la Inspección y el Contratista. Para proceder a la liquidación de dichos trabajos, los valores consignados en el Libro de Actas, serán los únicos a considerar.

ARTICULO Nº69) CERTIFICADOS DE LAS OBRAS:

Las Obras serán certificadas mensualmente por la Repartición.

Si durante el mes no se hubiere ejecutado una cantidad apreciable de la Obra, o cuando lo solicitare el Contratista, la Repartición podrá postergar la certificación de los trabajos.

Los certificados serán acumulativos y tendrán el carácter de documentos provisorios, de pago a cuenta, sujeto a las variaciones que produzca la liquidación final.

El Contratista proveerá oportunamente los formularios destinados a la confección de los certificados.

ARTICULO Nº70) FONDO DE REPARO:

De cada certificado mensual, excluidos los de acopios, se deducirá el importe del 5% (cinco por ciento) del valor del mismo, salvo que el Pliego de Condiciones Complementarias establezca un porcentaje mayor. Estas deducciones se retendrán y constituirán el " Fondo de Reparo " como garantía de la buena ejecución de los trabajos hasta la fecha de recepción definitiva de los mismos. Este fondo podrá ser sustituido, a pedido del Contratista, según lo establece la reglamentación de la Ley.

ARTICULO Nº71) GARANTIAS (INTERESES):

Las garantías constituidas en cualquiera de las formas previstas en el presente Pliego de propuesta, de contrato, y Fondo de Reparo, no devengarán intereses.

C A P I T U L O VIII: "RECEPCION DE OBRA"

ARTICULO Nº72) PLANO CONFORME A OBRA:

Cuando el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias de la Obra lo exija, el Contratista presentará al terminar los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, los planos completos conforme a la Obra realizada, para su aprobación.

ARTICULO Nº73) PRUEBA DE LAS OBRAS:

Terminadas las Obras y antes de recibirlas provisoriamente, la Inspección efectuará las pruebas que establezca el Pliego correspondiente.

El Contratista suministrará por su exclusiva cuenta, el personal y los elementos necesarios para efectuar estas pruebas. Si después de 10 (diez) días de recibida la orden respectiva, el Contratista no tuviera preparados los elementos para hacerlas, se hará posible de la aplicación de las multas establecidas en este Pliego, sin perjuicio de que la Repartición las haga ejecutar por su cuenta, afectando el gasto a las sumas pendientes de pago que el Contratista tuviere.

ARTICULO Nº74) RECEPCION PROVISIONAL:

Finalizadas las Obras de acuerdo al contrato y siempre que no hubiere observaciones por parte de la Inspección, la Repartición extenderá dentro de los 30 (treinta) días de ser solicitada por el Contratista, el Acta de Recepción Provisional de la Obra, que deberá suscribir conjuntamente con el Contratista o su representante autorizado.

La recepción parcial de la Obra se efectuará cuando existan trabajos terminados que constituyan una unidad, que en si llene la función para la cual ha sido proyectada y puedan ser libradas al uso.

Si las Obras no estuvieran ejecutadas correcta y estrictamente de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas y órdenes dadas por la Inspección, se diferirá su recepción provisional hasta que se corrijan los defectos que se presenten. Si el Contratista no procediera a ello en el plazo que al efecto se le fije, la Repartición podrá hacerlo por cuenta de aquel, afectándose el gasto a las sumas que estuvieran pendientes de pago, sin que ello le de derecho a reclamo alguno.

En el Acta de Recepción, se dejará expresa constancia de la fecha de terminación de los trabajos, y será ad-referéndum de la Superioridad.

ARTICULO Nº75) PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA:

Entre la recepción provisional y la definitiva, correrá el plazo de conservación y garantía durante el cual el Contratista es responsable de la conservación de las Obras y de las reparaciones requeridas por defectos o desperfectos provenientes de la mala calidad o ejecución deficiente de los trabajos.

Se exceptúan de las presentes obligaciones los efectos resultantes del uso indebido de la Obra.

ARTICULO Nº76) RECEPCION DEFINITIVA:

Transcurrido el plazo de conservación y garantía establecido, tendrá lugar la Recepción Definitiva que se efectuara con las mismas formalidades que la provisional, previa comprobación del buen estado de la Obra y verificación de su correcto funcionamiento, a cuyo efecto se realizarán las pruebas que la Repartición estime necesarias, pudiendo repetir las establecidas para la recepción provisional. De las Actas de Recepción deberá entregarse al Contratista una copia autenticada.

C A P I T U L O IX: "MULTAS"

ARTICULO Nº77) MULTAS:

Además de las penalidades de otro orden establecidas por este Pliego, o por los demás documentos del contrato, se impondrán multas por las causas especificadas en los artículos siguientes. La imposición de las penalidades establecidas en este Capítulo, no impide la aplicación de otras que estuvieran en el mismo o en otro documento del contrato.

Dejase establecido que a los efectos del cálculo de multas previstas en este Pliego y demás documentos del contrato, debe interpretarse como monto contractual, al importe de las Obras contratadas más su actualización, conforme a su régimen de Variaciones de Costos.

ARTICULO Nº78) MORA EN LA INICIACION DE LOS TRABAJOS:

Si el Contratista no iniciarme los trabajos dentro de los 10 (diez) días de la fecha del Acta de Replanteo inicial, o de los 20 (veinte) días de la firma del Contrato, si aquella no fuera necesaria, incurrirá en una multa equivalente al 0,5/00 (medio por mil) del importe del contrato por cada día de demora en iniciar las Obras, considerándose que estas han dado comienzo cuando la Inspección extienda la constancia respectiva en el Libro de Actas.

La multa que se aplique por demora en la iniciación de los trabajos, no autoriza al Contratista a tener por prorrogado el plazo de la Obra por el número de días correspondientes a aquella. Solo se incluirán en el cómputo del plazo contractual, las prórrogas y ampliaciones concedidas.

ARTICULO Nº79) MORA EN LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS:

Si el Contratista no diera total y correcta terminación de los trabajos dentro del plazo contractual, incurrirá en una multa equivalente al 0,5/00 (medio por mil) del importe del contrato por cada día de atraso en la terminación de la Obra.

ARTICULO Nº80) FALTAS E INFRACCIONES:

Si el Contratista cometiera faltas o infracciones a este Pliego, a los demás Pliegos o a las ordenes escritas de la Inspección y Resoluciones de la Repartición, se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar del 0,5/00 al 10/00 (medio por mil al diez por mil) del monto de Contrato, según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición y siempre que no se trate de casos explícitamente contemplados en otros Artículos. Estas multas podrán ser reiteradas diariamente hasta el cese de la infracción.

ARTICULO Nº81) PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE MULTAS:

Producido un caso de aplicación de multas, la Inspección comunicará el hecho a la Superioridad, proponiendo en forma fundada la aplicación de la multa correspondiente. La Repartición previo estudio, resolverá lo pertinente.

Toda multa impuesta, será hecha efectiva del primer certificado de pago que se extienda al Contratista, y si el importe de este no alcanzara a cubrirla, deberá ser completada de los sucesivos certificados, u otros créditos pendientes.



PLIEGO COMPLEMENTARIO DE BASES Y CONDICIONES

INDICE

CAPITULO I: CLAUSULAS GENERALES 7
ARTICULO 1º) OBJETO 7
ARTICULO 2º) MARCO LEGAL 10
ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO – ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO 10
ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPAC. DE CONTRATACIÓN - ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES 12
CAPITULO II: DE LAS OFERTAS 15
ARTICULO 5º) PRECIO DE ADQUISICIÓN DELPLIEGO – LUGAR DE CONSULTA Y VENTA DE LOS PLIEGOS LICITATORIOS – ACLARACIONES Y CIRCULARES 15
ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN 16
ARTICULO 7º) DE LAS OFERTAS - MANTENIMIENTO DE OFERTA 17
ARTICULO 8º) FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS 17
ARTICULO 9º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA 25
ARTICULO 10º) REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA EMPRESA 25
ARTICULO 11°) CONSULTORES DE INGENIERIA 26
ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR 26
ARTICULO 13º) ANÁLISIS DE COSTOS NETOS 27
ARTICULO 14º) PRECIOS UNITARIOS 27
ARTICULO 15º) EQUIPOS MÍNIMOS 27
ARTICULO 16º) APERTURA DE LAS OFERTAS 28
CAPITULO III: ANÁLISIS Y ADJUDICACIÓN DE LAS OFERTAS 29
ARTICULO 17º) EVALUACIÓN Y PRECALIFICACION 29
ARTICULO 18º) ADJUDICACIÓN – CONTRATO DE OBRA 34
ARTICULO 19º) GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO 35
ARTICULO 20º) FIRMA DEL CONTRATO 36
ARTICULO 21º) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS 36
CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA 37
ARTICULO 22º) FORMAS DE EJECUCIÓN 37
ARTICULO 23º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 37
ARTICULO 24º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA 37
ARTICULO 25º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCION 38
ARTICULO 26º) SEGURO DEL PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD 38
ARTICULO 27º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 39
ARTICULO 28º) SEGURO DE OBRA 39
ARTICULO 29º) PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS 40
ARTICULO 30º) OCUPACIÓN DE TERRENOS 40
ARTICULO 31º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO 41
ARTICULO 32º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES 41
ARTICULO 33º) PROLONGACIÓN DE JORNADA LABORAL NORMAL, TRABAJOS NOCTURNOS 41
ARTICULO 34º) COLOCACIÓN DE LETREROS 42

ARTICULO 35º) INSPECCION DE LOS TRABAJOS - MANTENIMIENTO DEL EQUIPO – HORARIO DE TRABAJO..42
ARTICULO 36º) INCOMPETENCIA O INCONDUCTA DEL PERSONAL DE LA OBRA....42
ARTICULO 37º) JORNALES MÍNIMOS DEL PERSONAL OBRERO....43
ARTICULO 38º) PASOS PROVISORIOS Y SEÑALIZACIÓN....43
ARTICULO 39º) COMPRAS Y SUBCONTRATOS....45
ARTICULO 40º) NORMAS DE MEDICION Y CERTIFICACION....45
ARTICULO 41º) FORMA DE PAGO....45
ARTICULO 42º) ANTICIPO FINANCIERO....45
ARTICULO 43º) ACOPIO....45
ARTICULO 44°) FONDO DE REPARO....46
ARTICULO 45º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA....47
ARTICULO 46º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS....47
ARTICULO 47º) COORDINACION DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN LA VIA PÚBLICA....47
ARTICULO 48º) VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE LA OBRA....48
ARTICULO 49º) CIERRE DE LAS OBRAS....48
ARTICULO 50º) LIMPIEZA DE LA OBRA....48
ARTICULO 51º) MEDICIONES Y ENSAYOS....48
ARTICULO 52º) CONSULTAS....48
ARTICULO 53º) APLICACIÓN DE MULTAS....48
ARTICULO 54º) PLANOS CONFORME A OBRA....49
ARTICULO 55º) FILMACIONES Y FOTOGRAFÍAS....50
ARTICULO 56º) DOMICILIO LEGAL DEL CONTRATANTE....50
ARTICULO 57º) GESTIONES ADMINISTRATIVAS....50
ARTICULO 58º) ADQUISICION EN FORMA PREFERENTE, DE BIENES PRODUCIDOS EN LA PROVINCIA Y CONTRATACION DE OBRAS O SERVICIOS, A EMPRESAS O PERSONAS PROV. LOCALES....50
ARTICULO 59º) PROGRAMA PROVINCIAL DE USO SUSTENTABLE DE BIOCOMBUSTIBLE.....50

ANEXOS:

- Formulario de la Propuesta
- ANEXO I - Primera Parte - Planilla para la Cotización de Precios
- ANEXO I - Segunda Parte
  - Cálculo del Coeficiente de Resumen
  - Planilla Modelo para el Desarrollo de Análisis de Precios
  - Planilla de la Oferta (se presenta luego del ANEXO XI)
- ANEXO II - Equipos propuestos
- ANEXO III – Primera Parte - Antecedentes Empresarios
- ANEXO III – Segunda Parte - Datos de Producción Básica
- ANEXO IV - Primera Parte - Experiencia de la Empresa en Trabajos Similares – Obras Realizadas y/o en ejecución
- ANEXO IV - Segunda Parte - Certificado de Comitentes de Obras Similares Terminadas y en Ejecución
- ANEXO V - Declaración Jurada
- ANEXO VI - Curriculum Vitae del Personal Clave
- ANEXO VII - CLÁUSULA DE NO REPETICIÓN
- ANEXO VIII - FORMULARIO 11 (Registro Licitadores) - Declaración Jurada de Obras en Ejecución Contratadas y Adjudicadas en todo el país
- ANEXO IX - Presentación de Estados Financieros
- ANEXO X - PLANO DE PUNTO FIJO
- ANEXO XI - Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios. Ley N°12.046

TERMINOLOGÍA:

A los efectos de la aplicación de este pliego y demás documentación contractual, se entenderá por:

ADJUDICATARIO: El Oferente cuya oferta haya sido seleccionada mediante el acto de adjudicación.

ADMINISTRACION: Conjunto de los órganos del Estado.

ANEXOS: Modelos y formularios que deberán ser tenidos en cuenta por los oferentes a los efectos depresentar las propuestas.

APODERADO: Persona física que acreditando la personería o representación cuente con facultades suficientes para realizar todos los actos requeridos en el Pliego respecto del Oferente incluso para firmar el Contrato en nombre y representación del mismo.

CIRCULAR: Acto emanado de la Contratante que aclara o complementa cualquier aspecto relacionado con la presente licitación, ya sea a pedido de los postulantes o formulado de oficio.

CONTRATANTE: Desde el llamado a licitación y hasta la recepción definitiva de las obras, el Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat tendrá todas las funciones que se describen como propias de la Contratante.

CONTRATISTA: Adjudicatario obligado a ejecutar la obra. DIRECTOR

TECNICO DE LA EMPRESA: Responsable técnico de la Empresa.ESTADO /

PROVINCIA: Provincia de Santa Fe.

INSPECTOR: Funcionario encargado del contralor y vigilancia de los trabajos. INTERESADO:

Es todo aquel que haya adquirido el presente Pliego de Bases y Condiciones.

NACION: República Argentina.

OFERENTE: Persona jurídica que, de manera individual o asociada, formule una Oferta en la presentelicitación.

OFERTA: La propuesta del oferente presentada en plazo, forma y lugar establecidos en el presente Pliego. La Oferta comprenderá los Sobres Nº 1 y N º2 y las aclaraciones posteriores, si fuerael caso.

PODER EJECUTIVO: Es el órgano de Gobierno que ejerce la representación de la Provincia.

PROPONENTE: Persona física o jurídica que formula la oferta.

REPARTICION: Órgano de la Administración que tiene a su cargo todo lo relacionado con la obra. Es el Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat.

REPRESENTANTE TECNICO EN OBRA: Representante del Contratista encargado de la conducción de la obra.

SUB CONTRATISTA: Persona física o jurídica auxiliar, con quien el Contratista contrata determinados trabajos de laobra.

SIGLAS:

AFIP La Administración Federal de Ingresos Públicos es el ente encargado de ejecutar las políticas impulsadas por

	el Poder Ejecutivo Nacional en materia tributaria, aduanera y de recaudación de los recursos de la seguridad social. Este organismo creado en el año 1997 (Decreto 618/1997) está integrado por la Dirección General de Aduanas (DGA), la Dirección General Impositiva (DGI) y la Dirección General de los Recursos de la Seguridad Social (DGRSS). Sitio web: www.afip.gob.ar
API	Administración Provincial de Impuestos – Gobierno de Santa Fe
ART	Aseguradoras de Riesgos de Trabajos
CP	Código postal
DDJJ	Declaraciones juradas
DGRL	Dirección General de Registro de Licitadores – Gobierno de Santa Fe
INDEC	El Instituto Nacional de Estadística y Censos es el organismo público, de carácter técnico, que unifica la orientación y ejerce la dirección superior de todas las actividades estadísticas oficiales que se realizan en el territorio de la República Argentina. Su creación y funcionamiento está reglamentadopor la Ley 17.622 y el Decreto 3110/70, así como el Decreto 1831/93. Sitio web: www.indec.gov.ar
MISPyH:	Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat – Gobierno de Santa Fe – Argentina. Sitio web: www.santafe.gov.ar
UT:	Unión Transitoria de Empresas

CAPITULO I: CLAUSULAS GENERALES

ARTICULO 1º) OBJETO

El presente llamado a Licitación Pública Internacional tiene por objeto contratar los trabajos necesarios para la ejecución de la obra: ***"Acueducto San Javier - Etapa Tostado – Villa Minetti – Departamento: 9 de julio– Provincia de Santa Fe".***

La obra permitirá abastecer de agua potable de buena calidad a las poblaciones del área de influencia del sistema, disminuyendo el riesgo en salud por enfermedades de origen hídrico y a su vez permitirá el desarrollo de las localidades, limitado actualmente por la escasez de agua.

La ejecución del **Acueducto San Javier**, se ha divido en etapas. Cabe mencionar que, con la ejecución del sistema completo, se beneficiarán 47 localidades y parajes pertenecientes a los Departamentos San Javier, San Justo, San Cristóbal, y 9 de Julio, con una población, al inicio del horizonte de diseño estimada en 135.000 habitantes y una población futura al final del horizonte de diseño a 30 años del orden de los 175.000 habitantes.

A la fecha, se encuentra en proceso licitatorio, la denominada **Etapa San Javier-Tostado**, donde se construirán – entre otras componentes de obra – una obra de toma en el río San Javier, una planta potabilizadora para todo el sistema, cisternas, estaciones de bombeo, acueductos, acceso a localidades, instalaciones para la provisión de energía eléctrica y para el automatismo y telegestión del sistema.

En la denominada **Etapa Tostado-Villa Minetti**, objeto de esta licitación, la población estimada abastecida inicialmente será de 15.000 habitantes y proveerá agua potable a las localidades de **Pozo Borrado, San Bernardo y Villa Minetti**, mediante conducciones nuevas a colocar; y a las localidades de **Santa Margarita y Gregoria Perez de Denis** mediante el acueducto ya ejecutado en una etapa previa, con una población futura al final del horizonte de diseño a 30 años del orden de los 18.000 habitantes. La ciudad de Tostado se abastecerá, como lo hace actualmente, en forma autónoma e independiente de esta etapa hasta que se complete la etapa Tostado-San Javier y, tanto esta ciudad como la etapa Tostado-Villa Minetti, reciban agua tratada desde el mencionado río.

El proyecto de esta etapa, se ha divido en cuatro (4) tramos, delimitados entre estaciones de bombeo intermedias y la localidad de Villa Minetti, como a continuación se detalla:

- Tramo 1 – Estación de Bombeo EB1 (Tostado) – Estación de Bombeo EB2 (A. Pini)
- Tramo 2 – Estación de Bombeo EB2 (A. Pini) – Estación de Bombeo EB3 (Pozo Borrado)
- Tramo 3 – Estación de Bombeo EB3 (Pozo Borrado) – Estación de Bombeo EB4 (F. Atahualpa)
- Tramo 4 – Estación de Bombeo EB4 (F. Atahualpa) – Estación de Bombeo EB5 (Villa Minetti)

Cada tramo consiste en un sistema de conducciones a presión y almacenamientos de agua potable, que abastecerán en su conjunto a (5) localidades.

Las obras a licitar en esta **Etapa Tostado-Villa Minetti,** detalladas en la Documentación Técnica, según cada tramo consisten en:

A - Tramo 1: abarca la ejecución del Canal de Aducción y la Obra de Toma, la instalación de los Módulos de Clarificación, las obras civiles a ejecutar en el predio de la Planta Clarificadora y el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº1 hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº2 en Antonio Pini.

B - Tramo 2: incluye todas las obras a ejecutar para: el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº2 en Antonio

Pini, hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado; y para el ramal de abastecimiento a la localidad de Pozo Borrado.

C - Tramo 3: abarca las obras civiles a ejecutar para el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado, hasta la cámara de entrada a la cisterna de la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa.

D - Tramo 4: incluye todas las obras a ejecutar para: el tramo troncal de cañería desde la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa, hasta la cisterna de la localidad de Villa Minetti; para el ramal de abastecimiento a la localidad de San Bernardo; y para la vinculación del acueducto troncal con la infraestructura existente (cisternas y estación de bombeo) en la Estación de Bombeo Nº5 de Villa Minetti (inicio de la etapa Villa Minetti – Gregoria Pérez de Denis, ya ejecutada).

Las principales obras a ejecutar son:

- **Obra de Toma sobre el Río Salado:**

Se prevé la construcción de la toma en la zona norte del azud nivelador de Tostado. Se capta agua desde el río Salado, a través de un sistema de canal de aducción y estación de bombeo. El canal de aducción es una derivación del cauce principal del río, en el sector del embalse que se forma por el azud nivelador. La Estación de Bombeo de Toma se encuentra al final del canal de aducción y conforma una estructura que permite ubicar el equipamiento electromecánico necesario para captar e impulsar el agua cruda hasta la Planta de Clarificación.
El caudal de diseño será Q=70 l/s y la altura de impulsión H=25 mca, con un horizonte de diseño de 10 años.

- **Obras Civiles en Planta Clarificadora:**

Se construirán las dependencias necesarias para el funcionamiento de la planta clarificadora, como alcantarilla de ingreso, Caminos Pavimentados de circulación interna, Laboratorio, Oficinas, Sala de Control, Depósito de Productos Químicos, Portería, y demás dependencias. También se construirán las redes de Agua Interna y de Desagües. El layout de las obras del predio de implantación se expone en el Plano TV-EB-LAY-01-0. El terreno de implantación se ubica en un predio particular sobre la Ruta Nac. Nº 95, contiguo y al norte del azud nivelador de Tostado.

- **Módulos de Tratamiento para Clarificación del agua cruda:**

Se instalarán dos módulos de clarificación de agua compactos y se construirán todas las dependencias, edificaciones e instalaciones complementarias para su correcto funcionamiento. Se construye una Estación de Bombeo de Barros con una conducción a presión de descarga en el Río Salado, aguas abajo del azud nivelador.

- **Acueducto Troncal:**

Se realizará la construcción del acueducto troncal desde la Estación de Bombeo Nº1 ubicada dentro de la Planta Clarificadora hasta la Estación de Bombeo Nº5, en la localidad de Villa Minetti, y será apta para transportar el caudal de proyecto a un horizonte de 30 años. La longitud total del tramo troncal será de 74,3 km aproximadamente.
La traza proyectada será paralela en el inicio a la Ruta Nac. Nº95 y luego a la Ruta Prov. Nº 91. La cañería será de PEAD DN 355mm K06 y PEAD DN 315mm K06 según su desarrollo.

- **Ramales de abastecimiento a los Centros de Distribución de San Bernardo y Pozo Borrado:**

Se realizará la construcción del Ramal San Bernardo desde el acueducto troncal, y el Ramal Pozo Borrado desde la Estación de Bombeo Nº3. Ambos ramales serán aptos para transportar el caudal de proyecto a un horizonte de 30 años.

La traza proyectada para el Ramal San Bernardo será paralela a la Ruta Prov. Nº32. La cañería será de PEAD DN 125 mm K06.La longitud total del tramo troncal será 10,7 km aproximadamente.
La traza proyectada para el Ramal Pozo Borrado será paralela a calles del sector urbano de la localidad. La cañería será de PEAD DN 110 mm K06.La longitud total del tramo troncal será de 500 metros aproximadamente.

- **Estaciones de Bombeo (EB Nº1 a Nº4):**

En esta Etapa se instalarán cuatro estaciones de bombeo, La Estación de Bombeo Nº1 en el predio de la Planta Clarificadora, la Estación de Bombeo Nº2 en A. Pini, la Estación de Bombeo Nº3 en Pozo Borrado, la Estación de Bombeo Nº4 en F. Atahualpa. Se instalarán las bombas, en cantidad suficiente para cumplir con las necesidades de bombeo previsto, surgidas del cálculo hidráulico, y que permitan el manejo de los caudales en forma racional de acuerdo a las demandas del sistema para un horizonte de diseño de 10 años. En cuanto a las obras civiles se proyectarán y construirán las instalaciones necesarias para instalar los equipos de bombeo con un horizonte de 30 años. Se prevé la construcción de sala de control y comando, espacio para el emplazamiento de transformadores e instalaciones complementarias.
La Estación de Bombeo Nº1 prevista en este proyecto se ubicará en el predio de la Planta Clarificadora en Tostado. El caudal de diseño será Q10= 62 l/s y su altura de impulsión será H10= 55m.c.a para el acueducto troncal, con un horizonte de 10 años.
La Estación de Bombeo Nº2 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 62 l/s y su altura de impulsión será H10= 55 m.c.a, con un horizonte de 10 años.
La Estación de Bombeo Nº3 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 56,5 l/s y su altura de impulsión será H10= 45m.c.a para el acueducto troncal; y Q10= 5,8 l/s - H10= 15 m.c.a para el Ramal Pozo Borrado; ambos con un horizonte de 10 años.
La Estación de Bombeo Nº4 tendrá las siguientes características: El caudal de diseño será Q10= 56,5 l/s y su altura de impulsión será H10= 55m.c.a para el acueducto troncal y Ramal San Bernardo, con un horizonte de 10 años.
Los sistemas de bombeo en esta etapa incluirán ramales con proyección solo a 10 años. En etapas futuras se prevé la ampliación con refuerzo del bombeo.

- **Sistema de Provisión de Energía:**

Para la provisión de energía para las estaciones de bombeo, y considerando los rangos de potencia, son necesarias obras nuevas. Se deberán reforzar líneas de existentes con posteado y conductores nuevos. Se prevé la construcción de líneas nuevas y SETAs.

- **Sistema de telesupervisión y control:**

Estará constituido por un sistema de Telegestión y Control por Fibra Óptica (transmitir y recibir datos) basado en equipos de transmisión por Fibra Óptica, que conformarán una red centralizada. Se prevé la instalación de un sistema de control de telesupervisión y adquisición de datos (SCADA), que controlará íntegramente en forma local y/o remota los mecanismos que hacen al funcionamiento del acueducto.

Para la ejecución de estos trabajos, el Contratista deberá prever la provisión de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para satisfacer los requerimientos de las obras licitada ***– incluyendo las vinculaciones entre etapas previas de obra ejecutadas -*** debiendo ser capaz desoportar las ampliaciones y/o adecuaciones que sean necesarias para incorporar la atención de las ampliaciones del sistema, con límite tope en lo previsto para la totalidad de las poblaciones y para un horizonte de diseño a 30 años.

Los trabajos detallados precedentemente se realizarán conforme lo establecido en el **Proyecto Ejecutivo** de la obra, en el **Pliego Único** de Bases y Condiciones, el **Pliego Complementario** de Bases y Condiciones y en los Pliegos de **Especificaciones Técnicas Generales** y de **Especificaciones Técnicas Particulares** que forman parte de esta documentación licitatoria.

ARTICULO 2º) MARCO LEGAL

La licitación, adjudicación, contratación y ejecución de los trabajos se ajustarán en un todo al régimen de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe Nº 5.188, sus decretos reglamentarios y modificatorios; el Decreto Ley de Contabilidad Provincial Nº 1757/56, la Ley de Administración Financiera Nº 12.510/06, la Ley Nº 12.668 y sus decretos reglamentarios, ampliatorios y modificatorios. También serán aplicables las leyes provinciales Nº 13.505 y Nº 13.619.

Será obligatorio para el Contratista el cumplimiento de la Ley Nacional Nº 23.928, modificada por la Ley Nº 25.561 y sus decretos reglamentarios.

Deberá también observar especialmente las Leyes Provinciales de los Colegios Profesionales de la Ingeniería Civil y de Ingenieros Especialistas y Caja de Profesionales de la Ingeniería.

Asimismo, será obligatorio para el Contratista, en lo atinente a su función específica, el cumplimiento de las leyes y decretos nacionales y provinciales, ordenanzas municipales, comunales, su reglamentación y todas aquellas otras normas y disposiciones que sobre el particular se dicten.

ARTICULO 3º) PRESUPUESTO OFICIAL – ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO – ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO

3.1. PRESUPUESTO OFICIAL

El Presupuesto Oficial de la obra, es de **Pesos tres mil cuatrocientos once millones doscientos ochenta y ocho mil ciento cincuenta y tres con 31/00 ($3.411.288.153,31).-**

Este monto surge de la planilla de ítems y cantidades que forman parte de la presente documentación, calculado con valores al mes de **Agosto de 2022**.

Este Presupuesto Oficial, incluye todos los gastos y beneficios por cualquier concepto requeridos parala completa ejecución de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra, todos los insumos, operaciones y tareas específicas, honorarios, aportes, impuestos, tasas y derechos que correspondan, trámites de nacionalización de equipos importados y las prestaciones necesarias para el cabal cumplimiento de los fines perseguidos, como así también el Impuesto al Valor Agregado (IVA) correspondiente.

El Oferente deberá incluir de igual forma en su "Precio Ofertado", todos los conceptos que sean necesarios para dar cumplimiento acabado de las obras, costos directos, indirectos, gastos generales, beneficios, utilidades, impuestos, aportes, etc., de todos y cada uno de las prestaciones a efectuar y de los elementos, equipos, materiales y todo otro recurso a afectar a la ejecución y cumplimiento de los trabajos objeto de la presente licitación, conforme lo prevé estePliego Licitatorio.

3.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PLIEGO LICITATORIO

- **Resumen Ejecutivo de las obras a licitar**
- **Proyecto Oficial de la Obra.**
- **Pliego Único de Bases y Condiciones (PUBC) – Decreto Nº 5119/83 y modificatorios**

- **Pliego Complementario de Bases y Condiciones (PCBC)**

	Formulario de la Propuesta
ANEXO I – Primera Parte	Planilla para la Cotización de Precios
ANEXO I – Segunda Parte	Cálculo del Coeficiente de Resumen Planillas Modelo para el desarrollo de los Análisis de PreciosPlanilla de Oferta
ANEXO II	Equipos Propuestos
ANEXO III – Primera Parte	Antecedentes Empresarios
ANEXO III – Segunda Parte	Datos de Producción Básica
ANEXO IV - Primera Parte	Experiencia de la Empresa en Trabajos Similares
ANEXO IV - Segunda Parte	Certificado de Comitentes de Obras Similares Terminadas y en Ejecución
ANEXO V	Declaración Jurada
ANEXO VI	Curriculum Vitae del Personal Clave
ANEXO VII	Cláusula de no repetición
ANEXO VIII	FORMULARIO 11- Declaración Jurada de Obras en Ejecución Contratadas y Adjudicadas en todo el país (Registro Licitadores)
ANEXO IX	Presentación de Estados Financieros
ANEXO X	Plano de Punto Fijo
ANEXO XI	Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios. Ley N°12.046

- **Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG)**

- **Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP)**

ANEXOS	I	Otros Costos
ANEXOS	II	Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles

Pliego de Bases y Condiciones Técnicas Particulares:

ANEXOS	III	Higiene y Seguridad Laboral
ANEXOS	IV	Control y Protección del Medio Ambiente.

- **Planos**

3.3. ETAPAS DEL PROCESO LICITATORIO

El proceso de selección del adjudicatario para la contratación de la Obra, tiene las etapas que se especifican a continuación:

Llamado a licitación y puesta a disposición de Pliegos Licitatorios. Emisión de Circulares Aclaratorias del Pliego Licitatorio.
Presentación de las Ofertas, con el Sobre N°1 y Nº 2 simultáneamente.
Apertura del Sobre N°1.

Período de análisis de los contenidos del Sobre Nº1 de todas las Ofertas.
Pre-Calificación de las Ofertas según el Sobre N°1 y comunicación a los Oferentes.
Período para formular impugnaciones a la Pre-Calificación.
Período para la resolución, por la autoridad administrativa, de las impugnaciones.
Comunicación a los Oferentes del resultado de la calificación definitiva de las Ofertas.
Devolución del Sobre N°2 de aquellos Oferentes que no hubiesen calificado, conjuntamente con las garantías de ofertas.
Apertura del Sobre N°2 con las Ofertas Económicas de los Oferentes calificados.
Período de análisis de las Ofertas Económicas y pre-adjudicación.
Notificación de la Pre-Adjudicación.
Período para formular impugnaciones a la Pre-Adjudicación.
Resolución de impugnaciones.
Adjudicación.
Notificación de Adjudicación.
Firma del Contrato de Obra Pública.

ARTICULO 4º) INSCRIPCIÓN Y CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN - ADMISIBILIDAD DE EMPRESAS OFERENTES

Podrán ser Oferentes las sociedades legalmente constituidas, domiciliadas en el país o en el exterior, de manera individual o integrando asociaciones permanentes o temporales con otras empresas, como ser Consorcio, Asociación o Unión Transitoria (UT) de empresas. Para estos casos no deberán estar conformadas por más de cuatro (4) integrantes.

Si concurren asociadas, deberán constituir una Unión Transitoria (UT) y se regirán conforme a la Ley Nº 22.903 y complementarias, además de lo establecido en el Nuevo Código Civil y Comercial.

Ninguna empresa podrá integrar más de una Oferta, ya sea que lo conforme como única integrante del mismo o asociada con otras.

Ninguna empresa que se presente como Oferente individual o como socio de un Consorcio, Asociación o UT, para el mismo proceso licitatorio, podrá ser Subcontratista, Proveedor o Consultor de Ingeniería de otro Oferente.

El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones será motivo de descalificación automática de las propuestas que resulten involucradas.

Acreditación de Identidad

La personería jurídica de los Oferentes deberá acreditarse de la siguiente forma:

1. Copia de los estatutos o contrato social, debidamente certificado por Escribano Público con legalización del Colegio de Escribanos si correspondiera. El objeto social debe ser compatible con la participación de la empresa en licitaciones similares a la presente.
2. Copia certificada de la designación de autoridades, debidamente inscripta en la Inspección General de Justicia y, si correspondiere, en el Registro Público de Comercio.
3. Constancia de inscripción de la Empresa en la Inspección General de Justicia y en el respectivo Registro.

En el caso de las personas jurídicas de existencia ideal extranjeras deberán acompañar la documentación exigida debidamente certificada por la autoridad diplomática competente o conforme la Convención de La Haya en caso de seraplicable.

Los Oferentes de origen extranjero, no inscriptos en la República Argentina, deberán presentar con sus Ofertas, certificados de inicio de trámites. No se aceptarán compromisos de formalización. Para este caso, antes de la finalización del período de evaluación de las ofertas del Sobre Nº 1, los Oferentes deberán cumplimentar con los trámites y presentar las inscripciones pertinentes. De no dar cumplimiento a esta presentación, la Comisión de Evaluación de las Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la Oferta.

4.1 Inscripción en el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe

Los Oferentes deberán estar inscriptos y habilitados en el Registro de Licitadores de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe, contando con una determinada Capacidad de Contratación Anual, y con Capacidad Técnica en las especialidades que se indican a continuación:

- 300 - Saneamiento
- 200 - Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica.

Deberán contar como mínimo con los siguientes montos de Capacidad Contratación Anual y Capacidad Técnica:

CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN ANUAL	**$ 3.411.288.153,31-**

CAPACIDAD TÈCNICA DE CONTRATACIÓN INDIVIDUAL	
300 – Saneamiento	**$ 2.729.030.522,65-**
200 – Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica	**$ 682.257.630,66-**

Los Oferentes que no estén inscriptos en el Registro de Licitadores de la Provincia de Santa Fe, deberán presentar mínimamente la constancia de inicio del trámite de inscripción. Para este caso, antes de la finalización del período deevaluación de las ofertas del Sobre Nº 1, los Oferentes deberán cumplimentar con los trámites iniciados y acreditar las capacidades anuales mínimas por especialidad y de contratación anual establecidas más arriba. De no dar cumplimiento aesta presentación, la Comisión de Evaluación de las Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la Oferta.

Las exigencias de Capacidades expresadas precedentemente para quienes participen en el presente llamado, podrán ser alcanzadas individualmente, o bien constituyendo una Asociación de Empresas.

En el caso de "Asociaciones Transitorias de Empresas" serán de aplicación las Normas del Registro de Licitadores de Obras Públicas, vigentes a la fecha de Licitación.

La **Capacidad de Contratación Anual de la UT** se determinará sumando las de cada uno de los componentes, de acuerdo al porcentaje de participación que tengan asignado en la integración de la UT (Artículo 26 - Decreto Nº 001/95).

La **Capacidad Técnica de Contratación de la UT** en cada especialidad, podrá ser cubierta por una de las empresasintegrante de la UT o sumando directamente las capacidades de cada una de las empresas integrantes (Artículo Nº 30Asociaciones Transitorias - Resolución Nº 055/95 MOPyV)

En el caso de UT, el Oferente deberá reunir las siguientes condiciones:

- Adjuntará con los documentos para la evaluación una copia del Compromiso Constitutivo de la Asociación, bajo declaración jurada y ante Escribano Público. Solo se admitirán modificaciones al Contrato de Asociación cuando existan razones fundadas y aceptadas por el MISPyH.
- Toda la documentación que presente para evaluación de antecedentes deberá ser realizada por cada integrante de la Asociación de Empresas.
- Las empresas participantes serán responsables solidaria y mancomunadamente del cumplimiento del contrato que suscriban con el MISPyH.

4.2 Requisitos de admisibilidad de las empresas Oferentes

4.2.a Inexistencia de antecedentes de rescisión de contratos de obras públicas por culpa de la empresa, por el lapso de dos años anteriores a la fecha de publicación del llamado (Decreto N°195-23/01/06 - Formulario Nº11 DGRL o ANEXO V)

4.2.b Cumplimiento con la Disposición Nº001/06-DGRL (Certificado Negativo otorgado por el Registro de Deudores Alimentarios Morosos), según lo establecido por la Ley provincial Nº11.945 y Decreto Reglamentario Nº1005/06 (IdemPunto 4.3. siguiente, Inciso 5.). Este requisito es aplicable a los Oferentes Extranjeros solo para el caso en que su legislación lo exija

4.3 Impedimentos para ser Oferente

No serán aceptados como Oferentes quienes:

1. Se encuentren comprendidos en algunas de las causales obstativas para contratar con el Estado Provincial.
2. Se encuentren inhabilitados por condena judicial.
3. Se hallen concursados o quebrados mientras no obtengan su rehabilitación.
4. Sean evasores o deudores morosos impositivos o previsionales, o deudores morosos del Fisco Nacional y/oProvincial por decisión judicial o administrativa firme.
5. Sean deudores alimentarios morosos, según lo establecido en el Decreto Provincial N° 1005/06.
6. Las inhabilitaciones contempladas en los incisos precedentes serán también de aplicación a aquellas empresas cuyos directores, síndicos, o representantes legales se encontraran comprendidos en dichas causales o se hubieran desempeñado en los últimos dos años como directores, gerentes, síndicos, socios mayoritarios o representanteslegales en

sociedades que se encuentren comprendidas en dichos supuestos. De igual modo, cuando en forma individual, o las sociedades que estos integren, se encuentren suspendidas por resolución del Consejo del Registro Nacional de Constructores de Obras Públicas o de los respectivos Registros de Licitadores de la Provincia de Santa Fe o de otras provincias, o hubieran sido objeto de rescisión por su culpa de contratos administrativos.

Los Oferentes deberán acompañar los certificados habilitantes de dichas circunstancias, o una declaración jurada en caso de no haber formulario vigente para la causal invocada. **En la declaración jurada manifestarán no hallarse incursos en ninguna de las circunstancias precedentemente señaladas (Punto 1 al 6)**.

CAPITULO II: DE LAS OFERTAS

ARTICULO 5º) ADQUISICIÓN DEL PLIEGO – LUGAR DE CONSULTA – ACLARACIONES Y CIRCULARES

En un todo de acuerdo a lo establecido en el Decreto Nº 2260/2016, todo interesado en concurrir a esta Licitación, podrá acceder gratuitamente al Legajo de Obra publicado a tal efecto en el Portal Web Oficial de la Provincia de Santa Fe.

Los Legajos de Obra cargados en el Portal Web Oficial de la Provincia serán públicos y estarán disponibles en todo momento a los fines de garantizar la transparencia, igualdad y concurrencia de y entre los eventuales oferentes.

LUGAR DE CONSULTA DE LOS PLIEGOS LICITATORIOS

La documentación de la Licitación podrá ***Consultarse*** en:

- *Internet:* Sitio Web oficial del Gobierno de la Provincia de Santa Fe, www.santafe.gov.ar (Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat).

CONSTITUCION DE DOMICILIO ESPECIAL

Los Proponentes deberán constituir un domicilio especial en la ciudad de Santa Fe y denunciar su domicilio real. Dichos domicilios se presumirán subsistentes en tanto no se constituyan y notifiquen nuevos en su reemplazo. Sin perjuicio de los domicilios constituidos, y a los efectos de las notificaciones que correspondan, deberá indicarse: persona de contacto, número de teléfono fijo, móvil, número de fax y dirección de correo electrónico.

ACLARACIONES

En el marco de lo establecido en el Decreto Nº 2260/2016, las dudas que pudieran originarse en los planos, cómputos métricos y demás elementos del Pliego, por parte de los interesados en formular propuestas, deberán plantearse por escrito o vía correo electrónico ante la Secretaría de Empresas y Servicios Públicos del Ministerio de Infraestructura, Servicios públicos y Hábitat de la Provincia de Santa Fe, solicitando concretamente la aclaración que estimen necesaria.
A tales fines las consultas escritas se presentaran ante la Mesa de Entradas del MISPyH**, cita en calle Ate. Brown Nº 4751 de la ciudad de Santa Fe**.

Estas consultas/pedidos de aclaración se podrán efectuar hasta SIETE (7) días hábiles antes de la fecha fijada para la apertura de la licitación. Dichas consultas deberán estar suscriptas por el Representante designado por los Interesados, lo cual deberá estar debidamente acreditado.
El MISPyH se expedirá al respecto por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de la mencionada fecha, conforme lo dispuesto en el ARTICULO Nº 8 del Pliego Único de Bases y Condiciones, publicando las respuestas a las consultas realizadas en el Sitio Web Oficial de la licitación, y comunicando las mismas al Proponente responsable de la consulta, a la dirección por este denunciada.
Asimismo, en las oficinas de la Secretaría de Empresas y Servicios Públicos del MISPyH se tendrán a disposición de los interesados copia escrita de la totalidad de las respuestas o aclaraciones efectuadas durante el proceso, entendiéndose este acto como comunicación expresa a todos los interesados, aun cuando no sean retiradas.
El MISPyH no se responsabilizará por las presentaciones que los oferentes puedan realizar en otras dependencias.

Con respecto a los plazos referidos, y cuando las consultas sean solicitadas vía correo electrónico, será de aplicación lo establecido en el Dec. N° 4174/15 respecto de las notificaciones electrónicas."

CIRCULARES

Las respuestas a las consultas y/o pedidos de aclaración serán instrumentadas por medio de CIRCULARES, correlativamente numeradas y cronológicamente fechadas.

CONOCIMIENTO DE ANTECEDENTES Y LUGAR DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Se deja expresamente aclarado que el solo hecho de presentarse a esta Licitación Pública Internacional implica por parte del Oferente aceptar, en pleno conocimiento, el contenido de las cláusulas que componen el Pliego Único de Bases y Condiciones (PUByC), el Pliego Complementario de Bases y Condiciones (PCByC), el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP), el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (PETG), la Ley N° 5.188 y su reglamentación, como asimismo conocer la totalidad de los documentos que integran el Pliego para la presente Licitación y las condiciones en que se ejecutará la Obra, los precios de los materiales, mano de obra, impuestos y tasas vigentes, así como cualquier otro dato que pueda influir en los trabajos, en su costo, en su ritmo y en su duración. No se aceptarán reclamaciones provenientes o fundadas en hechos directamente relacionados con lo expuesto.

Además crea presunción absoluta de que el Oferente y su Director Técnico han estudiado la documentación completa del Pliego, que han efectuado sus propios cómputos y cálculos de los costos de la totalidad de las obras y equipamiento involucrados y que se han basado en ellos para formular su Oferta. En ese sentido los datos suministrados por el MISPyH, solo tendrán carácter ilustrativo y en ningún caso darán derecho a la Contratista a reclamos si fueran incompletos o erróneos.

Quedarán expresamente incluidos en el Monto de la Oferta los honorarios profesionales y otros reconocimientos de prestaciones laborales que este Pliego y la legislación vigente establezcan a cargo de la Contratista para la totalidad de los trabajos contratados.

El sólo hecho de concurrir a la presente licitación implica el perfecto conocimiento y comprensión de los lugares donde la obra debe ejecutarse, de sus condiciones, etc., conforme a las condiciones establecidas en el ARTÍCULO Nº 3 del PUBC

ARTICULO 6º) SISTEMA DE CONTRATACIÓN

Los trabajos se contratarán por el sistema de "**Unidad de Medida y Precio Unitario**" (según lo establecido por el Artículo Nº 18 de la Ley de Obras Públicas Nº 5188), con redeterminación de precios.

ARTICULO 7º) DE LAS OFERTAS - MANTENIMIENTO DE OFERTA

Las ofertas se abrirán en el lugar, fecha y hora indicados en el Acto que disponga el Llamado a Licitación Pública; y serán presentadas en **paquete cerrado** sin membretes, siglas, sellos, o signos que hagan posible la identificación de los proponentes, conforme a lo establecido por los Artículos Nº 12) y Nº 14) del Pliego Único de Bases y Condiciones (PUBC).

No se recepcionarán en ningún caso ofertas presentadas fuera de término.

MANTENIMIENTO DE OFERTA

Las Ofertas se deberán mantener vigentes por el término de NOVENTA **(90)** días a partir de la fecha efectiva de apertura de las mismas, en un todo de acuerdo a lo establecido en el Artículo Nº 15 del PUBC. Antes que venza el plazo original de validez de las ofertas, el MISPyH podrá solicitar a los Oferentes una prórroga de dicho período por un plazo determinado. La solicitud y las respuestas correspondientes deberán efectuarse por escrito. Los Oferentes podrán rechazar la solicitud sin que se les haga efectiva la garantía de oferta. Los Oferentes que accedan aprorrogar el período de validez no podrán modificar sus ofertas.

ARTICULO 8º) FORMA DE PRESENTAR LAS OFERTAS

Las propuestas deberán presentarse conforme las prescripciones establecidas en el Pliego Único de Bases y Condiciones, regulador de la obra pública.

La documentación que acredite la representación invocada por el firmante de la Oferta, consistirá en:

1. Si se trata de personas de existencia visible:

   1.a Si la propuesta está firmada por la misma, no acompañará ninguna documentación. Deberá aclarar nombre y apellido completo, nacionalidad, fecha de nacimiento, número de documento de identidad, domicilio real y constituido, profesión, estado civil, Número de Clave Única de Identificación Tributaria y de inscripción en el Consejo o Colegio Profesional correspondiente.

   1.b Si la propuesta está firmada por mandatario, acompañará copia del poder especial o general de administración, debidamente certificado por Escribano Público, Autoridad Judicial, Policial o Entidad Bancaria.

2 Si se trata de personas de existencia ideal o jurídica.

   2.a Si la propuesta está firmada por representante legal, acompañará copia del contrato social inscripto en el Registro Público de Comercio y la documentación que acredite que el mismo está facultado para contratar en nombre de la persona jurídica, salvo que ello surja del contrato social, debidamente certificado.

   2.b Tratándose de una sociedad de hecho, se presentará: Declaración Jurada, mencionando sus integrantes, firmada por los mismos y autorización escrita a favor del socio que ejercerá la representación ante elMinisterio en este llamado.

8.1 PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Cumplirán con las formalidades establecidas en el Pliego Único de Bases y Condiciones y además con las que a continuación se puntualizan.

Las propuestas se redactarán en idioma castellano, en Pesos argentinos, indicando magnitudes conforme al Sistema Métrico Decimal.

En caso de información presentada en idioma extranjero, se deberá adjuntar una copia en castellano, la cual se consideraráválida siempre y cuando su traducción sea realizada por traductor habilitado al efecto, quien suscribirá todas y cada una delas hojas del texto. El traductor deberá adjuntar título profesional habilitante certificado por autoridad competente.

Respecto de los instrumentos a ser presentados certificados y que hayan sido otorgados en países en que rija la Convención de La Haya del 05 de octubre de 1961, será suficiente la legalización mediante la "Apostille". Los correspondientes a los países que no la hubieren suscripto, deberán ser certificados por Escribano Público o Notario del lugar, y, en su caso, legalizada por el Consulado Argentino que corresponda.

Todo Oferente presentará su oferta en un UNICO PAQUETE el cual contendrá 2 (dos) sobres perfectamente cerrados y lacrados, que se denominarán:

- **SOBRE Nº 1: PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES**
- **SOBRE Nº 2: PROPUESTA ECONÓMICA**

Amén de ello, ambos sobres llevarán un rótulo; el **SOBRE Nº 1** según el ARTÍCULO Nº 12 del Pliego Único de Bases yCondiciones; el **SOBRE Nº 2** según el Inciso 3º del presente ARTICULO.

La presentación de las ofertas se efectuará en el referido **paquete** sin ningún tipo de inscripción o membrete que identifique al Oferente y que llevará como únicas leyendas lo siguiente:

Contratante: ……..
Dirección del Contratante: ……..……
Denominación de la Licitación: (Nombre de la Obra)…….
Número de licitación: ……...……
Fecha de apertura de las ofertas: ……..……...
Hora de apertura de las ofertas: ……..…….....

Los documentos contenidos en los SOBRES Nº 1 y Nº 2 deben ser presentados en original y dos (2) copias. Deberán estar identificados como ORIGINAL, COPIA I y COPIA II, estar foliados y firmados en todas sus hojas por el Representante Técnico y el Director Técnico del Oferente.

El ejemplar identificado como ORIGINAL, será considerado a todos los efectos como **OFERTA VALIDA**.

CERTIFICACIONES Y LEGALIZACIONES:

La documentación deberá ajustarse a las formas del lugar de otorgamiento y será debidamente autenticada y legalizada según la legislación aplicable.

8.2 CONTENIDO DEL SOBRE Nº 1 – PRESENTACIÓN Y ANTECEDENTES

El Sobre Nº 1 se identificará con un rótulo según el siguiente texto:

SOBRE Nº 1 – PRESENTACION Y ANTECEDENTES

LICITACION PUBLICA: **ACUEDUCTO SAN JAVIER – ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI**

NUMERO DE LICITACION: **...../2022**
PROPUESTA DE: (Nombre del Oferente)

Los documentos que deben incluirse en el **SOBRE Nº 1 – PRESENTACION Y ANTECEDENTES**, son los detallados a continuación, *debiendo respetarse el orden indicado*:

8.2.a GARANTÍA DE LA OFERTA: Consistente en el **1 %** del monto del **Presupuesto Oficial,** indicado en el artículo 3ºde este PCByC, **correspondiente a obra que se licita,** según los requisitos exigidos por el Artículo N° 13 del PUBC. Su no presentación, constituirá el formal rechazo de la propuesta y se procederá a la devolución de la documentación al final del Acto. Cuando al hacer el estudio formal de presentación de las propuestas, la Comisión de Adjudicación, o el órgano competente observe que se cometió un error en su monto o plazo, como cuestión de previo y especial pronunciamiento, antes de analizar los otros aspectos, se intimará al proponente a que lo subsane, en un plazo perentorio de dos días hábiles administrativos, bajo apercibimiento de tener por desistida la oferta.

Cualquiera que fuese el instrumento adoptado, la garantía tendrá vigencia por treinta (30) días más que el período original de validez de la oferta o de cualquier nueva fecha límite de validez pedida por el Contratante y aceptada por el Oferente. Deberán poder ser hechas efectivas por el Contratante durante todo ese lapso; por lo tanto no se admitirán libramientos de pago diferidos o cualquier otro instrumento que limite la ejecutabilidad dentro del período.

8.2.b EJEMPLAR DEL PLIEGO LICITATORIO DE OBRA FIRMADO:

Constituye la documentación a que refiere el ARTÍCULO 4º del Pliego Único de Bases y Condiciones.

El Oferente deberá reproducir, en formato tipo A4 para los textos y según corresponda en cada caso, formatos tipo A3, A1 óA0 para los planos, **un ejemplar completo del Legajo Licitatorio** publicado en el Portal Web Oficial de la Provincia de Santa Fe. Dicha documentación deberá estar visada por el Oferente y el Director Técnico. Este requisito no se exige en lasCopias I y II.

Podrá optar por cumplimentar este requisito mediante presentación en formato digital. En tal caso deberá acompañar la misma de una Declaración Jurada al efecto, suscripta por los responsables mencionados, de conocer los términos, condiciones y alcances exigidos

en el Legajo de Obra. En esta alternativa, el oferente que resultare preadjudicado deberá acompañar el Legajo de Obra Completo visado y firmado por el Oferente y Director Técnico, en formato papel de acuerdo a lo indicado en el párrafo precedente.

8.2.b.1 FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LOS PLANOS DEL PLIEGO LICITATORIO DE OBRA

Las obras a licitar, se plasman en el siguiente listado general de planos:

N°	Grupo
1.	Planos generales
2.	Planialtimetrías de proyecto
3.	Automatismo y telegestión
4.	Provisión de energía y equipamiento electromecánico
5.	Diseño estructural

8.2.c CERTIFICADOS HABILITANTES

8.2.c.1 CERTIFICADO HABILITANTE PARA LICITAR, OTORGADO POR EL REGISTRO DE LICITADORES DE LA PROVINCIA DE SANTA FE según lo indicado por el ARTICULO N° 4 del presente pliego.

8.2.c.2 CERTIFICADO NEGATIVO EXPEDIDO POR EL REGISTRO DE DEUDORES ALIMENTARIOS MOROSOS – RDAM conforme lo establece la Ley Provincial Nº11.945; el Decreto Reglamentario Nº1005/06 y la Disposición Nº001/06-DGRL, de la Jurisdicción que corresponda al Oferente (en original o copia certificada por el Poder Judicial o Escribano Público), tanto para " Personas Físicas" o " Personas Jurídicas". Para el caso de "Personas Jurídicas", deberá presentarse certificado de los miembros que integren los órganos de administración; para " Unión Transitoria de Empresa – UT – ", de los miembros de los órganos de administración de las personas jurídicas que la componen.
Este requisito es aplicable a los Oferentes Extranjeros solo para el caso en que su legislación lo exija.

8.2.d CERTIFICADOS DE TRIBUTOS FISCALES: El Oferente deberá presentar en original ó en fotocopias debidamente legalizadas, vigentes al momento de la apertura de las ofertas, las siguientes constancias:

Certificado Fiscal para Contratar otorgado por la AFIP-DGI (s/ Resolución General Nº1814 -13/01/05 -AFIP), o en su defecto, constancia de solicitud del mismo. Para este último caso, antes de la finalización del período de evaluación de las ofertas del Sobre Nº 1, los Oferentes deberán cumplimentar con los trámites iniciados y presentar el certificado correspondiente. De no dar cumplimiento a esta presentación, la Comisión de Evaluación de las Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la Oferta.

Constancia de Cumplimiento Fiscal instrumentada por Resolución General Nº 019/11 de la Administración Provincial de Impuestos de la Provincia de Santa Fe (Formulario Nº 1013 de API el cual no podrá tener una antigüedad de emisión mayor de 120 días a la fecha de apertura de la licitación). Las Empresas Oferentes podrán presentar la solicitud del pedido del Formulario realizado a la API. Para este último caso, antes de la finalización del período de evaluación de las ofertas del Sobre Nº 1, los Oferentes deberán cumplimentar con los trámites iniciados y presentar la constancia correspondiente. De no dar cumplimiento a esta

presentación, la Comisión de Evaluación de las Ofertas quedará facultada automáticamente para proceder a la desestimación de la Oferta.

8.2.e ANTECEDENTES EMPRESARIOS: a los efectos de evaluar la capacidad empresarial, deberá adjuntarse:

8.2.e.1 Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución: adjudicadas o próximas a ser adjudicadas, indicándose los montos de obras actualizados por el índice de costos de la construcción a la fecha de apertura de las Ofertas, nivel general del INDEC, conforme a lo detallado en el ANEXO III – PRIMERA PARTE "ANTECEDENTES EMPRESARIOS".

8.2.e.2 Certificados de Comitentes: El Oferente deberá presentar copia debidamente autenticada de los Certificados de Obra formalizados por los Comitentes, correspondientes a las Obras del Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución indicadas en el Punto 8.2.e.1., ordenados en la misma secuencia que de la Planilla. En caso de UT, deberá presentarse un único listado que agrupe la totalidad de antecedentes empresariales de las firmas integrantes de la misma, acompañando a su presentación lo establecido precedentemente.

8.2.e.3 Capacidad de Producción Mensual: conforme al ANEXO III – SEGUNDA PARTE: "DATOS DE PRODUCCIÓN BÁSICA" y ARTICULO Nº 17.1.2. Se deberá adjuntar los comprobantes que acrediten lo declarado (Fotocopias debidamente autenticadas de Certificados o Facturas de obras). Alternativamente se podrá presentar un informe emitido por un Contador Público independiente, que certifique que los montos facturados mensualmente correspondientes al período de mayor producción, se corresponden con los volcados en la planilla del ANEXO III – SEGUNDA PARTE, avalado a su vez por el respectivo Colegio Profesional.

8.2.f DECLARACIÓN JURADA: conforme a lo detallado en el ANEXO V.

8.2.g DETALLE DEL EQUIPO: que dispone o el que arrendará para realizar la Obra, conforme al Plan de Trabajoprevisto, de acuerdo con lo exigido en el ARTICULO Nº 15 y a lo indicado en el ANEXO II del presente Pliego.

8.2.h CIRCULARES: Las aclaraciones y modificaciones de los documentos de la Licitación que el MISPyH hubiere notificado a los interesados.

8.2.i SELLADO DE LEY DE LA OFERTA: Conforme a lo establecido en el Código Fiscal Nº 3456 - Título Tercero: Impuestos de Sello (540 módulos tributarios).

8.2.j CONSTITUCIÓN DOMICILIO ESPECIAL: El Oferente deberá constituir domicilio especial en la Ciudad de Santa Fe conforme el ARTÍCULO 5º del presente Pliego.

8.2.k CONFORMACIÓN DE UT: Si se presentaran dos o más Empresas Asociadas transitoriamente para la licitación, las mismas deberán exponer una declaración jurada emanadas de los órganos sociales, o de aquellos que puedan comprometer la voluntad de cada una de las Empresas, manifestando que a todos los efectos de la licitación, cada Empresa es solidaria con la /s otra /s frente al Comitente, por todas las responsabilidades que puedan surgir por el incumplimiento y sus consecuencias.

8.2.l CONTRATO SOCIAL DE LA/S FIRMA/S OFERENTE/S.

8.2.m ANTECEDENTES TÉCNICOS EN OBRAS SIMILARES: El Oferente deberá presentar un listado de Obras similares ejecutadas en los últimos diez años y/o que estén en ejecución, conforme a lo exigido por el ANEXO IV - PRIMERA PARTE y SEGUNDA PARTE.

Se consideran obras similares, aquellas cuya magnitud, destino, complejidad técnica y características constructivas sean comparables a la obra que se licita, **de acuerdo a los antecedentes mínimos que a continuación se detallan,** (a exclusivo criterio de la Repartición).

ANTECEDENTES TÉCNICOS MÍNIMOS DE OBRA A COTIZAR	
Requisito Técnico	Cantidad
Ejecución de cañerías para transporte de fluidos a presión con diámetros iguales o superiores a 300 mm, en la longitud que se indica. Las obras ejecutadas y/o en ejecución deberán acumular por lo menos una longitud L km de cañerías, sumadas en no más de dos obras.	**L = 40 km**

Deberá dejar constancia el oferente que la documentación solicitada en este apartado reúne las características de DDJJ.

Estos antecedentes se evaluarán conforme a lo detallado en el ARTICULO Nº 17.1.1.del presente Pliego y lo indicado precedentemente. Si son obras contratadas en ejecución, con avance físico mayor al 75%, agregar fotocopia – debidamente legalizada - del último certificado de obra.

Deberá adjuntarse detalle de las obras mencionadas, indicando según corresponda: material, diámetro y longitud de cañería, volúmenes de excavaciones, volúmenes de hormigones, etc., materiales, equipamientos, metodología constructiva empleada así como los documentos que acrediten lo indicado (actas de recepción provisoria o definitivas debidamenteautentificadas y certificación de comitentes).

En caso de UT, deberá presentarse una planilla que agrupe las obras similares de las firmas integrantes de la misma,indicando a que integrante corresponde. En lo que respecta a la magnitud del antecedente declarado, si éste resultare de una UT anterior conformada por otros integrantes, será considerado válido en la medida proporcional de su participación en el total de la UT, en cuanto a los Antecedentes Técnicos de la Empresa.

En todos los casos, el MISPyH se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

8.2.n PERSONAL: Deberá presentar un listado detallado del personal que será afectado a la obra (Director Técnico, Representante Técnico, Profesionales, Técnicos, Capataces y Personal de apoyo en relación de dependencia y los asesores, consultores y contratados). Deberán haber ejercido las funciones al menos DOS (2) años en una obra similar a lalicitada y contar con una antigüedad en la profesión de CINCO (5) años como mínimo.

Será obligatorio adjuntar el *CURRICULUM VITAE* del Director Técnico de la Empresa y del Representante Técnico de la Empresa conforme al ANEXO VI y a lo especificado en los ARTÍCULOS Nº 9 y Nº10 del presente Pliego. Deberán certificar fehacientemente haber conducido obras de la importancia y de la especialidad que se licita, habiéndolas llevado a feliz término hasta su finalización.

En relación a los Consultores de Ingeniería, deberá cumplimentarse lo especificado en el ARTÍCULO Nº 11 del presente pliego.

8.2.o ANTECEDENTES ECONOMICO-FINANCIEROS

8.2.o.1 Los oferentes deberán adjuntar a su oferta:

8.2.o.1.1. Estados Contables Anuales (Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados, Estado de Evolución de Patrimonio Neto y Estado de Flujo de Efectivo, Notas y Anexos, Informe de Auditoria, Informe de Síndico si correspondiera) correspondientes a los tres últimos ejercicios cerrados. Si el cierre del Estado Contable Anual coincide con la fecha del Estado Contable Intermedio mencionado en el Punto 8.2.o.1.2.se tendrá como válido el Estado Contable Anual.

Para el caso de firmas de origen Nacional, los Estados Contables deben estar auditados por Contador Público Nacional independiente y certificación del correspondiente Consejo Profesional de Ciencias Económicas.

Para el caso de firmas Extranjeras, los Estados Financieros deberán estar preparados de acuerdo a las Normas Internacionales de Contabilidad, auditados de acuerdo a las Normas Internaciones de Auditoria y certificados conforme la normativa profesional y las disposiciones legales vigentes en el país de origen, Todos los Estados Financieros deben estar traducidos al Español.

A la información sobre los Estados Contables Anuales suministrada por los oferentes deberá adjuntarse en forma anexa y correctamente cumplimentada la "Exposición" de acuerdo al Anexo IX.

8.2.o.1.2. Estado Contable Intermedio (Estado de Situación Patrimonial, Estado de Resultados, Notas y Anexos eInformes de Revisión Limitada del Auditor) desde el cierre del último Estado Contable Anual hasta el cierre del segundo mes anterior a la fecha de apertura de la Licitación, (por ejemplo: si la licitación es en el mes de febrero el Estado Contable Intermedio corresponde al mes de diciembre).

Para el caso de firmas de origen Nacional, los Estados Contables deben estar auditados por Contador Público Nacional independiente y certificación del correspondiente Consejo Profesional de Ciencias Económicas.

8.2.o.1.3. Autorización para pedir referencias a las instituciones bancarias de las que el Oferente es cliente.

8.2.o.2 Disponibilidad Financiera, conforme a lo exigido en el Inciso 17.1.3.

FACTOR DE CONVERSION DE MONEDAS

Si el Oferente cuenta con la información requerida en los Artículos 8.2.e, 8.2.m y 8.2.o, expresada en una moneda distinta al PESO ARGENTINO, en su Oferta deberá convertirla a esta última moneda utilizando el tipo de cambio vigente a la fecha de cierre contable, cotización Cambio Comprador, publicado por el Banco de la Nación Argentina.

El Oferente deberá acompañar con su Oferta, un ANEXO detallando la conversión realizada, debiendo acreditar el tipo de cambio utilizado.

8.3 CONTENIDO DEL SOBRE Nº 2 - PROPUESTA ECONOMICA

El **SOBRE Nº 2** sellado y lacrado deberá identificarse con la siguiente leyenda:

SOBRE Nº 2 – PROPUESTA ECONOMICA

LICITACION PUBLICA.: **ACUEDUCTO SAN JAVIER – ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI**

NÚMERO DE LICITACIÓN: **...../2022**
PROPUESTA DE: (Nombre del Oferente)

El mismo contendrá:

8.3.a **Formulario Propuesta** (según modelo adjunto al presente pliego) debidamente completado y conformado.

8.3.b **Presupuesto General** detallado según lo establecido por este Pliego en sus ARTÍCULOS Nº12), Nº13), Nº14) yANEXO I - Primera Parte.

8.3.c **Coeficiente Resumen** conforme a lo exigido en el ARTÍCULO Nº14) y ANEXO I - Segunda Parte.

8.3.d **Análisis de Costos y Precios** de aplicación a cada uno de los rubros y/o ítems de la obra. Será de aplicación los ARTÍCULOS Nº13 y Nº 14 de este Pliego.

8.3.e **Plan de Trabajo y Curva de Inversiones** (en pesos) para toda la obra acorde a los distintos frentes de obras a adoptar. Podrá ser del tipo de barras con períodos mensuales y con una discriminación de ítems idéntica a la del listado delcómputo oficial. Se consignarán las incidencias mensuales parciales y totales de cada ítem, y las inversiones consecuentes que generen.

8.3.f **Memoria descriptiva de la metodología constructiva** lo más detallada posible que justifique el plan presentado. La misma deberá detallar la secuencia constructiva, tipo y cantidad de equipos a emplear, profesionales y técnicos que intervendrán en forma directa en los trabajos, etc.

8.3.g **Datos garantizados de los Equipos a Proveer – Antecedentes de los principales Proveedores.**

Todos los Puntos del presente Inciso 8.3 se deberán presentar impresos en papel formato A4 y/o A3 y en soporte digital, **CD** ó **DVD** conteniendo los archivos en formato de planilla de cálculos tipo Excel o similar, con visualización de fórmulas, que permitan efectuar las auditorias correspondientes (sin valores pegados).

La Comisión de Evaluación de las Ofertas, se reserva el derecho de solicitar todas las aclaraciones que crea necesarias, si considera que los análisis de precios poseen errores u omisiones importantes.

ARTICULO 9º) DIRECTOR TECNICO DE LA EMPRESA

Es el responsable técnico de la Empresa ante el MISPyH en todo lo que refiere a la Oferta, Adjudicación y Contratación de los trabajos.

La Empresa Oferente deberá contar con un profesional de nivel universitario, inscripto en el Colegio Profesional correspondiente de la Provincia de Santa Fe, cuyo título tenga incumbencia específica en el tipo de la obra que se licita. Deberá haber ejercido las funciones al menos DOS (2) años en una obra similar a la licitada y contar con una antigüedad en la profesión de CINCO (5) años como mínimo.

Dicho profesional refrendará la propuesta y toda otra documentación de la misma acompañando la firma Oferente.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Director/es Técnico/s de la Contratista, se deberán elevar a la Inspección de Obra los comprobantes legales establecidos por el Consejo o Colegio Profesional que corresponda, mediante los cuales se formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes, todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2.429 y Nº 4.114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas. El incumplimiento por parte de la Contratista de lo antes citado, será causal del no otorgamiento de la Recepción Provisoria de la obra.

Es obligatorio completar y presentar lo establecido por el Anexo VI, adjunto al presente pliego.

ARTICULO 10º) REPRESENTANTE TÉCNICO DE LA EMPRESA

La Empresa Contratista deberá tener como Representante Técnico permanente en obra, un profesional de nivel universitario inscripto en el Colegio Profesional correspondiente de la Provincia de Santa Fe, con título habilitante de incumbencia específica en la especialidad de los trabajos a ejecutar y cuya designación será sujeta a la aprobación de la Repartición. La oferente deberá completar y presentar lo indicado por el Anexo VI, adjunto al presente pliego.

Será el encargado de la conducción técnica de los trabajos, responsable principal de recibir y cumplimentar las Ordenes de Servicio y demás directivas emanadas de la Inspección de la Obra, siendo obligatoria su presencia permanente en el lugar de los trabajos, en especial al efectuarse los replanteos y mediciones para la certificación de los trabajos.

El profesional propuesto deberá poseer antecedentes fehacientemente comprobables en el desempeño como Representante Técnico en obras similares a la que se licita, similar tecnología constructiva, de acuerdo a lo especificado en el presente pliego. Dichos antecedentes serán tenidos en cuenta únicamente si estuvo al frente de la obra mencionada como mínimo un 75% del período de ejecución de la misma. Deberá acreditar antecedentes en Representación Técnica, Dirección y/o Inspección de obras en, al menos, CINCO (5) años y haber actuado como Representante Técnico en al menos una obra similar y además deberá poseer conocimientos en el campo de hormigón armado e instalaciones específicas relacionadas con las tecnologías solicitadas en el presente pliego, durante un plazo no menor a un año calendario.

El cumplimiento de lo exigido en el presente ARTÍCULO deberá efectuarse proporcionando datos y antecedentes comprobables, que bajo declaración jurada se entregarán en planilla indicada en el Anexo VI del presente pliego y resultará a plena satisfacción del MISPyH, en concordancia con lo dispuesto en los ARTÍCULOS Nº 39 y 40 del PUBC según corresponda. En el caso de considerar que el profesional propuesto no reúna las condiciones necesarias para esta obra se podrá solicitar el reemplazo del mismo.

Sin la correspondiente y explícita aceptación por parte del MISPyH del o de los profesionales propuestos por el Contratista para su

Representación Técnica en Obra, no podrá darse inicio a los trabajos. No corresponderá por tal causa reconocimiento alguno ni modificación de los plazos de obra establecidos, siendo pasible la Contratista de las penalidades que correspondan por incumplimientos de tal aspecto.

Previo al inicio del replanteo de la obra y al momento de la designación del/los Representante/s Técnico/s de la Contratista, se deberán elevar a la Inspección de Obra los comprobantes legales establecidos por el Consejo o Colegio Profesional que corresponda, mediante los cuales se formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes, todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2.429 y Nº 4.114 y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas. El incumplimiento por parte de la Contratista de lo antes citado, será causal del no otorgamiento de la Recepción Provisoria de la obra.

ARTICULO 11º) CONSULTORES DE INGENIERIA

Los Oferentes deberán nominar específicamente en su Oferta cuál o cuáles serán sus consultores para el desarrollo del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle de las obras licitadas y adjuntar la siguiente información:

1. Antecedentes en la realización de Proyectos e Ingeniería de Detalle en proyectos similares y de similar envergadura en la Argentina y/o en el exterior.
2. Antecedentes en la realización de proyectos similares y de similar envergadura que efectivamente hayan sido construidos en la Argentina y/o en el exterior en los últimos 10 (diez) años.
3. Nómina y Currículum Vitae de los profesionales de la Consultora.
4. Compromiso de participación de los profesionales propuestos para realizar el proyecto ejecutivo. Los Consultores nominados deberán entregar al Oferente una carta de aceptación de tal nominación. Dicha carta de aceptacióndeberá formar parte de la Propuesta del Oferente.

Se evaluará la efectiva realización de proyectos de obras de agua potable de similares características al objeto de la presente licitación.

Deberá adjuntarse documentación que acredite fehacientemente la realización de estos proyectos y/o la participación en inspección de obras de esta naturaleza.

En caso que los Proponentes decidan modificar la nómina de los Consultores indicados por causas debidamente justificadas, deberán solicitarlo por escrito al MISPyH y éste lo aprobará o rechazará por la misma vía.

ARTICULO 12º) FORMA DE COTIZAR

En virtud de lo establecido por el Decreto Provincial Nº 3163 de fecha 23/12/2021, en su Artículo 1, “la oferta económica que presente el contratista, lo será a valores del mes anterior a la de la apertura de la licitación”. La cotización se efectuará en Pesos ($) moneda de curso legal en la República Argentina.

El precio de los ítem que conforman el presupuesto de obra, deberán ser fijos e incluir la provisión de todos los materiales, insumos, mano de obra, equipos, impuestos, imprevistos, trámites o permisos ante Reparticiones u Organismos Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales, trámites de nacionalización de equipos, cánones, etc., y toda otra tarea o gasto necesario para la correcta ejecución de la obra totalmente terminada de acuerdo con sus fines, aunque ellos no estén detallados o referidos en los documentos de la licitación.

El oferente -adicionalmente a la oferta básica obligatoria- podrá cotizar solo alternativas con materiales diferentes a los establecidos en el proyecto oficial para las cañerías y componentes del Sistema de Acueductos, siempre que brinden un servicio equivalente y estén de conformidad a lo establecido en el Resumen Ejecutivo, sobre la Propuesta Alternativa.

ARTICULO 13º) ANÁLISIS DE COSTOS NETOS

El Oferente está obligado a la presentación de todos los análisis de los costos netos específicos de la obra **(en formato papel y electrónico).**

Se adjuntan a modo de sugerencia, Planilla para la Cotización de Precios para el desarrollo de los análisis de precios(ANEXO I Parte Primera). Tal requerimiento es solicitado a los fines del estudio de las propuestas recibidas y podrá sercausal de rechazo de las mismas, a exclusivo juicio de la Repartición, si dichas Planillas no hubieran sido presentadas o si de la consideración de dichos análisis, surgiera la imposibilidad de ejecutar la obra sobre la base de tales costos.

Además, la Oferente deberá presentar **una planilla donde figuren los valores de mano de obra de cada categoría, cargas sociales, seguros (A.R.T), aportes, presentismo, producción, etc.; materiales, equipos, combustibles y cualquier otro insumo que integre el costo neto y precio unitario propuesto por el Oferente**. Estos valores deberán ser coincidentes con los indicados en cada uno de los rubros y/o ítems intervinientes del análisis de precio.

ARTICULO 14º) PRECIOS UNITARIOS

El Oferente deberá acompañar a la propuesta, como parte de la misma y en el mismo sobre, el análisis del Coeficiente Resumen que integra cada precio unitario de aplicación. A tal fin deberá ajustarse "obligatoriamente" a la metodología de cálculo que obra en el ANEXO I Parte Segunda.

El precio unitario o de aplicación surge del producto entre el costo neto del rubro y/o ítem y el coeficiente resumen.

El precio unitario o de aplicación de cada uno de los rubros y/o ítems que conforman el presupuesto de obra, deberá incluirexplícito o implícito todo tipo de conceptos: materiales, insumos, mano de obra, equipos, reparaciones, repuestos, combustibles, lubricantes, estadía, gastos generales, beneficios, traslado de los equipos a los lugares de trabajo, carga y descarga de los mismos, seguros, impuestos, imprevistos, trámites o permisos ante Reparticiones u Organismos Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales, cánones, etc., y toda otra tarea o gasto aunque ellos no estén detallados o referidos en los documentos del Pliego, y que resulte necesario para la correcta ejecución de la obra, en un todo de acuerdo con las especificaciones técnicas generales y particulares del presente pliego, las reglas del arte consagradas para el buen construir, planos generales, de detalles y cómputos métricos que se adjuntan.

ARTICULO 15º) EQUIPOS MÍNIMOS

A los fines de la presente licitación, los Oferentes deberán presentar un listado completo de los equipos a afectar y disponeren obra y sus características técnicas conforme lo establecido por el ANEXO II adjunto al presente Pliego. En el mismo se indicará correctamente: potencia, capacidad, alcance, rendimientos, disponibilidad, etc.

Los equipos a proponer (tales como excavadoras, retroexcavadoras, topadores, motoniveladoras, camiones, etc.) deberán estar agrupados por tareas y por frentes de obra, acorde a la metodología constructiva y plan de trabajo a formular por el Oferente (el que deberá ser compatible con la obra en ejecución) y previendo las condiciones en que se ejecutará la presente obra, teniendo en cuenta el tiempo total de

ejecución, que debe superar el plazo de obra establecido por el ARTÍCULO N°23.

La repartición se reserva el derecho de rechazar la Oferta en caso de considerar inapropiado el equipo propuesto o resultar insuficientes los frentes de obra.

Conjuntamente con la oferta deberá presentar, la documentación que acredite el compromiso de arriendo de aquellos equipos propuestos que no sean de su patrimonio, por el tiempo establecido para realizar la obra, a los que se deberán anexar obligatoriamente los dominios de pertenencias correspondientes a los equipos alquilados. De ser contratista y si los equipos presentados no satisfacen los rendimientos normales, la Dirección podrá solicitar su reemplazo, sin derecho a reclamo de costo adicional alguno.

Al momento de la contratación la disponibilidad de los equipos propuestos, deberá ser inmediata.

ARTICULO 16º) APERTURA DE LAS OFERTAS

Iniciado el Acto de Apertura se procederá a la apertura de los **paquetes** que contienen los Sobres N° 1 y Nº 2 de las Ofertas presentadas, dándose a conocer los nombres de los Oferentes.

En el Acto de Apertura de Ofertas se labrará un Acta donde se dejará constancia del número de orden que corresponde a cada Oferta, del nombre de cada Oferente y de sus integrantes, y de la garantía de mantenimiento de oferta.

El Acta será firmada por el funcionario que presida el acto y por los Oferentes y Apoderados que deseen hacerlo.

El **incumplimiento de los requisitos exigidos en el Inciso 8.2.a) y/o la no inclusión del Sobre Nº 2- PROPUESTA ECONOMICA, será causal de rechazo de la Oferta** en el mismo acto de apertura por las autoridades que lo presidan.

Los Sobres Nº 2 de las propuestas presentadas serán colocados en una caja cerrada y precintada, y firmada por las autoridades y participantes del acto. La misma quedará depositada en dependencias del MISPyH, hasta el momento de apertura de los Sobres Nº 2.

Una copia de cada Oferta contenida en el Sobre N° 1 quedará a disposición de los Oferentes para su vista, durante los DOS (2) días hábiles posteriores al acto de apertura en la oficina del MISPyH.

16.1. IMPUGNACIONES AL ACTO DE APERTURA DE LAS OFERTAS

Dentro de los DOS (2) días hábiles posteriores a la apertura del Sobre N° 1, los Oferentes podrán presentar impugnaciones respecto del acto de apertura y de las demás Ofertas.

Las impugnaciones deberán ser fundadas y por escrito y serán dirigidas al MISPyH.

Cuando la impugnación se deduzca contra otro u otros oferentes, el impugnante deberá acompañar, de su escrito de impugnación, tantas copias como ofertas impugne.

El MISPYH analizará la impugnación y correrá traslado a los oferentes impugnados y con el emplazamiento se le entregará copia del escrito de impugnación a efectos de que efectúen su descargo, quienes deberán contestar dentro de los tres (3) días hábiles de recibida la notificación, bajo el apercibimiento de resolverse sin haberlo oído, y exclusivamente con los elementos de juicio existentes.

Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les haya corrido traslado de alguna impugnación, no podrán introducir nuevos elementos en su presentación original y si lo hicieren, éstos no serán tenidos en consideración.

Las impugnaciones serán resueltas al dictar el acto de precalificación de Ofertas.

CAPITULO III: ANÁLISIS Y ADJUDICACIÓN DE LAS OFERTAS

ARTICULO 17º) EVALUACIÓN Y PRECALIFICACION

PROCEDIMIENTO Y METODOLOGIA: La evaluación será efectuada por una Comisión nombrada al efecto.

En el marco del proceso de evaluación de las ofertas contenidas en el Sobre N° 1, la Comisión Evaluadora podrá solicitar a los Oferentes las aclaraciones que estime necesarias para una mejor evaluación de las propuestas. Las aclaraciones serán solicitadas por escrito y notificadas al Oferente en el domicilio constituido.

Los Oferentes contarán con un plazo de diez (10) días corridos o los que indique la Comisión, para proporcionar porescrito, las respuestas a las aclaraciones solicitadas.

La falta de respuesta a las solicitudes de aclaraciones no impedirá a la Comisión efectuar la evaluación de la oferta yasignarle la calificación que -de acuerdo a su criterio-, estime corresponderle.

17.1. EVALUACION DEL SOBRE Nº 1 - PRESENTACION Y ANTECEDENTES

La Comisión Evaluadora procederá a evaluar la totalidad de los antecedentes documentales contenidos en el Sobre N° 1 y las respuestas a las aclaraciones que hubiesen solicitado, en función del cumplimiento de los requisitos explicitados a continuación, merituando los antecedentes, produciendo el informe correspondiente y debiéndose expedir sobre el rechazo, calificación o descalificación de cada una de las Ofertas, el cual se elevará al MISPyH. Dicho informe será de carácter no vinculante.

17.1.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS ANTECEDENTES TÉCNICOS:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes técnicos se tendrán en cuenta la documentación exigida en los Incisos **8.2.c.), 8.2.g), 8.2.m.), 8.2.n.) .**

En particular, para los incisos:

- 8.2.c) Certificado del Registro de Licitadores: La capacidad técnica se obtendrá del certificado expedido por el Registro deLicitadores de la Provincia de Santa Fe, y se verificará según lo indicado en el ARTÍCULO Nº4 del presente pliego.

En caso de UT. se sumarán las capacidades de contratación técnica individual y de contratación anual. Aquel Oferente que no supere la capacidad requerida para esta obra, quedará descalificado.

- 8.2.g) Equipo mínimo ofrecido, se considerará conforme lo establecido por el ARTÍCULO Nº15 del presente Pliego,ANEXO II y ANEXO V.

- 8.2.m) Obras Similares: Se evaluará la capacidad técnica para ejecutar obras del tipo o similares a la licitada, a partir de lo detallado en el ANEXO IV – Primera Parte y Segunda Parte, de conformidad a lo establecido en dicho artículo.

El no cumplimiento de éste requisito podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criterio de la Comisión deEvaluación la calificación de la propuesta.

En el caso de que en el ANEXO IV – Primera Parte, la Oferente detalle obras similares ejecutadas y/o en ejecución contratadas con la Repartición, no se exigirá el ANEXO IV –Segunda Parte.

Si son obras contratadas en ejecución, se deberá agregar fotocopia del último certificado de obra. **Se considerarán obras en ejecución**, a los efectos de ser consideradas como antecedente, **aquellas cuyo avance físico sea mayor al 75 % de las cantidades contratadas.**

El MISPyH podrá requerir la verificación de los antecedentes, realizando la visita a las obras, con los costos a cargo del Oferente.

Las firmas Oferentes deberán tener una idoneidad que resulte satisfactoria a juicio de la Comisión de Evaluación, la falta de antecedentes y/o de resultar los mismos insolventes o insatisfactorios, podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criterio de dicha Comisión la calificación de la misma, y no dará lugar a reclamo alguno.

- 8.2.n) Antecedentes del Personal afectado a la propuesta: Se verificará el cumplimiento de los requisitos exigidos en los ARTÍCULOS Nº 9, Nº 10 y ANEXO VI del presente pliego en lo que respecta al Director Técnico y Representante Técnico de laEmpresa. Deberán haber ejercido las funciones al menos DOS (2) años en una obra similar a la licitada y contar con una antigüedad en la profesión de CINCO (5) años como mínimo.

No se descalificará por el no cumplimiento de lo establecido en este punto, pero la Comisión de Evaluación podrá requerir el reemplazo del personal que no reúna estas exigencias. Dentro de los DIEZ (10) días de notificado fehacientemente, el Oferente deberá cumplir con lo solicitado, si en esta instancia no cumple, se descalifica.

17.1.2. SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES EMPRESARIALES:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes empresariales se tendrá en cuenta la documentación exigida en los Incisos 8.2.e.).

8.2.e.1) Listado de Obras Ejecutadas o en Ejecución y ANEXO III – PRIMERA PARTE: Antecedentes Empresarios y

8.2.e.2) Certificados de Comitentes: Se analizarán aquellas obras, **cuyos certificados emitidos por los Comitentes se adjunten a la propuesta**. De ellas se evaluará la calidad de los trabajos realizados; cumplimiento de plazos contractuales; montos de las obras ejecutadas, en ejecución, adjudicadas o próximas a su adjudicación.

Los valores de las obras a tener en cuenta para la evaluación, serán tomados en pesos de acuerdo a la cotización de la moneda de origen registrada por el Banco de la Nación Argentina para el tipo comprador a la fecha de suscripción delcontrato correspondiente.

Las firmas Oferentes deberán tener una idoneidad que resulte satisfactoria a juicio del Comitente, la falta de antecedentes y/o de resultar los mismos insolventes o insatisfactorios, podrá ser causa de descalificación de la Oferta, quedando a criteriode la Comisión de Evaluación la calificación de la misma y no dará lugar a reclamo alguno.

8.2.e.3) La Capacidad de Producción Mensual calculada, según el ANEXO III – SEGUNDA PARTE, como promedio del período de doce meses consecutivos de mejor producción, dentro de los últimos 8 años, deberá ser igual o mayor alcociente entre el monto del presupuesto oficial y el plazo de la obra en meses.

$$\text{Capacidad de Producción Mensual} \geq \frac{\text{Monto Presupuesto Oficial (\$)}}{\text{Plazo de obra (meses)}}$$

El valor correspondiente se indica a continuación:

CAPACIDAD DE PROD. MENSUAL mayor o igual a:	$ 3.411.288.153,31 12 meses **$ 284.274.012,77**

En caso de que el Licitante sea una **UT**, si las obras que denuncia como antecedentes los hubiera contratado como tal, con la misma integración, podrá acreditar la información como perteneciente a ella para esta Licitación. Para los antecedentes aportados por los miembros de la Asociación que hubieran sido ejecutados por otra Asociación en la que él fue miembro, secomputará el valor de contrato ponderado por el porcentaje (%) de participación del miembro en la UT constructora de la obra declarada.

La capacidad de producción mensual resultante de una UT, se obtendrá como suma directa de las capacidades de producción mensual de cada una de las Empresas integrante de la misma.

17.1.3. SISTEMA DE EVALUACION DE LOS ANTECEDENTES ECONOMICOS-FINANCIEROS:

Para llevar a cabo la evaluación de los antecedentes Económicos-Financieros se tendrá en cuenta la documentación solicitada en el Inciso 8.2.o.

Los Estados Contables deben cumplimentar todos los requisitos legales, técnicos y profesionales vigentes, surgir de registros rubricados, deben estar auditados y el Dictamen del Auditor debe mencionar que se aplicaron Normas de auditoríageneralmente aceptadas y contener opinión sobre razonabilidad. Asimismo el Dictamen del Auditor debe estar intervenido por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la jurisdicción correspondiente. Para Empresas Extranjeras rige lo establecido en la SubCláusula 22.1.o.1 Estados Contables Anuales.

Del último **Estado Contable Anual** se determinará lo siguiente:

a) Capacidad Económica de la Empresa:

El resultado del análisis de los índices señalados en el siguiente Cuadro, deberá arrojar valores admisibles en por lo menos 3 de los 4 indicadores, cumpliendo en forma excluyente con el Índice de Liquidez Corriente.

En el caso que la Oferente sea una **UT**, se calculará el puntaje individual de cada integrante de la **UT**, en función de los estados contables requeridos. Posteriormente se afectará dicho puntaje con el porcentaje de participación de la Empresa en la **UT** y la suma de valores así obtenidos será el puntaje de la **UT** en el rubro.

Índice	Fórmula	Valores Aceptables
Índice de Liquidez Corriente	Total Activo Corriente / Total Pasivo Corriente	**Igual o mayor a 1**
Índice de Liquidez Seca (Prueba Ácida)	Activo Corriente - Bienes de Cambio / Total Pasivo Corriente	**Igual o mayor a 0,80**
Índice de Solvencia	Total Activo / Total Pasivo	**Mayor a 1,35**
Importancia del Pasivo Exigible	Pasivo Corriente / Activo Total	**Igual o menor a 0,55**

b) Capacidad Financiera de la Empresa:

La Empresa Oferente deberá demostrar que dispone de Capacidad Financiera (Disponibilidad Financiera - Inciso 8.2.n.2) a través de Activos Líquidos o Acceso a Créditos, libres de otros compromisos contractuales, por un valor no menor al 15% del Presupuesto Oficial

El valor correspondiente se indica a continuación:

CAPACIDADFINANCIERA	**$ 511.693.223,00**

Dicho valor podrá ser verificado UNICAMENTE por alguna de las siguientes formas que se detallan a continuación:

i) Activos Líquidos

Podrán ser corroborados, indistintamente, por medio de:

i.1. Saldo de Caja y/o Saldos de Banco/s, para lo cual se tendrá como válido el Estado Contable Intermedio confeccionado al efecto, el cual comprenderá desde el inicio del actual ejercicio, hasta el último día hábil del segundo mes inmediato anterior a la presentación de las Ofertas. A este efecto se considerarán aceptables el efectivo (incluyendo depósitos a la vista) y los equivalentes de efectivo.

i.2. Plazos Fijos con un plazo de vencimiento máximo de seis (6) meses (Adjuntar comprobante/es de Plazo Fijo) y/o **Títulos Públicos**: serán aceptados aquellos documentos que posean cotización en Bolsa y el valor a computarse será el valor de cotización al cierre, veintiocho días antes de la fecha original estipulada para la presentación de las ofertas (en caso de que dicha fecha sea un día inhábil se computará la cotización al cierre del día inmediato anterior que resulte hábil.

ii) Acceso a Créditos

Podrán ser corroborados, indistintamente, por medio de:

ii.1. Líneas de créditos otorgadas por parte de Entidades Financieras y/o Bancarias. Certificaciones bancarias de las líneas de crédito otorgadas y disponibles, emitidas con una antelación no mayor a veintiún (21) días de la fecha límite fijada para la presentación de las ofertas. Será condicionalidad admisible la de estar supeditadas las mismas a la adjudicación de la Obra objeto de esta licitación.

ii.2. Créditos de Proveedores los cuales deberán corresponderse con insumos efectivamente necesarios para las obras en cantidad y calidad. Los créditos de proveedores a computar para el cumplimiento de este requisito no podrán en conjunto exceder el 50% del total exigido de liquidez.

Notas:

En el caso de **UT**, para determinar el monto de activos líquidos y/o acceso a créditos, se sumarán los valoresindividuales de las empresas que integran la Asociación.

"EL INCUMPLIMIENTO DE LAS CAPACIDADES ECONOMICA O FINANCIERA, EXIGIDAS POR EL PRESENTE INCISO (17.1.3), PODRA SER CAUSA DE DESCALIFICACION DE LA OFERTA".

Las ofertas que satisfagan los requisitos del ARTÍCULO Nº 17.1. quedarán calificadas para la apertura del Sobre N° 2,mientras que aquellas que no cumplan los requisitos de calificación serán descalificadas.

El MISPyH dictará el acto administrativo que resolverá sobre el rechazo, calificación o descalificación de las ofertas presentadas, procediendo a notificar a cada uno de los oferentes.

Cuando la decisión haya sido de rechazo o descalificación se pondrá a disposición de los Oferentes para su retiro el Sobre N° 2 sin abrir y devolverá la garantía de la oferta que se hubiese constituido, salvo que hubiese procedido de acuerdo al párrafo siguiente, en cuyo caso la documentación precedente se devolverá una vez resueltas las impugnaciones respectivas.

IMPUGNACIONES A LA CALIFICACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

Dentro de los dos (2) días hábiles de su notificación, cualquier Oferente podrá impugnar el acto de calificación, mediante escrito fundado dirigido al MISPyH en el que se expondrán todas y cada una de las causas que den motivo a la impugnación, no admitiéndose en adelante nuevos fundamentos o ampliaciones a los expuestos en dicha oportunidad.

Cuando la impugnación se deduzca contra la calificación de otro u otros Oferentes, el impugnante deberá acompañarcopia de su escrito de impugnación.

El MISPyH a través de la Comisión Evaluadora, analizará la impugnación y le correrá traslado a los Oferentes impugnados, con entrega de copias del escrito de impugnación a efectos de que efectúen su descargo dentro de los tres (3) días hábiles de recibida la notificación, bajo apercibimiento de resolver sin haberlo oído y exclusivamente con los elementos de juicio existentes.

Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les haya corrido traslado de unaimpugnación, no podrán introducir nuevos elementos en su presentación original y si lo hiciere, éstos no serán tenidos en consideración.

El MISPyH resolverá las impugnaciones -de haberse interpuesto las mismas en término y previo dictamen de la Comisión Evaluadora- en forma definitiva e inapelable, sin perjuicio del derecho de los Oferentes de recurrir a la vía general recursiva en

oportunidad de dictarse el acto administrativo final del procedimiento licitatorio.

17.2. APERTURA DEL SOBRE Nº 2 - PROPUESTA ECONOMICA

Únicamente se procederá a abrir el Sobre Nº 2 de los Oferentes cuyas Ofertas hubieren obtenido la calificación prevista en el ARTÍCULO Nº 17.1. del presente Pliego y aquellos cuya descalificación o rechazo hubieran sido revocados.

La apertura será efectuada en el día, hora y lugar establecidos en la notificación especificada en el ARTÍCULO anterior.

En dicho acto, se procederá a la apertura del Sobre N° 2 de las Ofertas, labrándose el acta respectiva en la cual se dejará constancia del Número de Orden que corresponde a cada Oferta, del Nombre de cada Oferente Calificado, dejándose constancia del monto de la Oferta. La misma será suscripta por el funcionario que presida el acto, por los Oferentes y los apoderados que deseen hacerlo.

Una copia de cada Oferta quedará en la oficina de la Contratante durante los dos (2) días hábiles posteriores al acto de apertura a disposición de los Oferentes para su vista.

IMPUGNACIONES A LA OFERTA CONTENIDA EN EL SOBRE Nº 2

Dentro de los dos (2) hábiles posteriores a la apertura del Sobre Nº 2, los Oferentes podrán presentar impugnaciones respecto del acto de apertura y de las demás Ofertas.

El MISPyH a través de la Comisión Evaluadora, analizará las impugnaciones que se hubieren planteado, pudiendo solicitar aclaraciones o ampliaciones al impugnante y debiendo correr traslado al Oferente cuya propuesta hubiera sido cuestionada a los efectos de que manifieste lo que considere pertinente a su derecho, quienes deberán contestar dentro de los tres (3) días hábiles de notificado el requerimiento. Ello, en el caso del impugnante, bajo apercibimiento de rechazar la impugnación, y en el caso del impugnado, bajo apercibimiento de resolverse sin haberlo oído, y exclusivamente con los elementos de juicio existentes.

Aquellos Oferentes a los cuales se les requirieran ampliaciones o aclaraciones, o se les haya corrido traslado de una impugnación, no podrán introducir nuevos elementos a su presentación anterior y si lo hicieren, éstos no serán tenidos en consideración.

El MISPyH resolverá sobre las impugnaciones en el acto administrativo que emita conforme el Artículo siguiente.

ARTICULO 18º) ADJUDICACIÓN – CONTRATO DE OBRA

La Comisión Evaluadora determinará si las ofertas económicas están completas (es decir, si incluyen el costo de todos los rubros comprendidos en las ofertas técnicas) y corregirá los eventuales errores de cálculo.

Cuando haya discrepancia entre los montos indicados en cifras y en palabras, prevalecerán estos últimos.

Cuando haya diferencia entre precio unitario y precio total obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que hubiera un error evidente en la colocación de la coma decimal en el precio unitario.

Si un Ítem no posee cotización significará que el precio de dicho Ítem se encuentra incluido en el precio total ofertado, distribuido en el resto.

La Comisión Evaluadora analizará las ofertas conforme lo establecido en los artículos anteriores, verificará la pertinencia de la documentación incluida en el Sobre N° 2, produciendo un informe mediante el cual sug erirá al MISPyH las empresas adjudicatarias de la obra licitada.

En consecuencia las adjudicaciones propuestas recaerán en los licitantes cuyas ofertas básicas obligatorias:

a. cumplan sustancialmente con las bases y condiciones de la presente licitación,
b. el monto cotizado resulte elmonto total más bajo para la ejecución de toda la obra

Únicamente se evaluarán las alternativas de cambio de material presentadas, correspondientes a los licitantes cuyas ofertas básicas obligatorias sean las propuestas para su adjudicación.

El MISPyH adjudicará el Contrato de Obra Pública mediante acto administrativo pertinente. Mediante este acto de adjudicación se:

a) Resolverá las impugnaciones que se hubieran formulado en los diferentes procedimientos antes descriptos.
b) En el caso en que se proceda al rechazo de las impugnaciones presentadas, adjudicará la obra a la Oferta másbaja, otorgando el derecho a la suscripción del Contrato de Obra Pública en los términos del presente Pliego.

El acto de adjudicación es recurrible por la vía recursiva contenida en el **Decreto 4174/2015.**

CONSTITUCIÓN DE GARANTÍAS PARA IMPUGNAR

Conjuntamente con la presentación de la impugnación, los Oferentes deberán acompañar constancia de haber efectuado en el MISPyH un depósito en concepto de Garantía de Impugnación, equivalente al 50% de la Garantía de la Oferta. Dicho depósito deberá realizarse en efectivo o cheque certificado de un banco que opera en la República Argentina.

La Garantía será retenida hasta tanto se sustancie la impugnación, procediéndose a su devolución dentro del plazo de cinco (5) días hábiles administrativos contados a partir de la fecha de notificación de la resolución respectiva, a excepción que la misma resulte a exclusivo juicio de la Repartición infundada, inadmisible, improcedente, rechazada o meramente dilatoria, en cuyo caso el importe depositado en concepto de Garantía de Impugnación será perdido por el Oferente a favor de la Repartición.

El Oferente manifiesta su conformidad expresa con lo enunciado en este ARTÍCULO mediante la constitución de la Garantía de Cumplimiento de Contrato.

ARTICULO 19º) GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

En forma previa a la formalización y suscripción del Contrato, el adjudicatario deberá acreditar la constitución de la garantía de cumplimiento de contrato por un valor equivalente al 5% (cinco por ciento) del correspondiente monto contractual.

Las garantías deben ser constituidas bajo cualquiera de las modalidades previstas en este Pliego para la constituciónde la garantía de mantenimiento de la oferta, indicada en el ARTÍCULO 8.2.a) del presente Pliego, debiéndose cumplir con las mismas formalidades

y requisitos en cuanto a las características y nivel de las instituciones otorgantes, personas actuantes, idioma, certificaciones, y demás recaudos previstos para ellas.

Las garantías deberán renovarse antes de su vencimiento y acreditarse dicha renovación con una antelación no inferior a TREINTA (30) días corridos de la fecha del vencimiento.

La mencionada garantía será reintegrada a la Contratista posteriormente a la formalización del Acta de Recepción Definitivadel total de la obra.

En caso que el Adjudicatario no constituya la garantía de cumplimiento de contrato, la Contratante quedará facultadapara dejar sin efecto la adjudicación, ejecutar la garantía de mantenimiento de la Oferta y proceder a adjudicar la licitación al Oferente cuya Oferta haya sido calificada en segundo lugar.

ARTICULO 20º) FIRMA DEL CONTRATO

Acreditada la totalidad de la documentación requeridas en el presente Pliego, el MISPyH fijará la fecha y hora en la que sellevará a cabo el acto de formalización y suscripción del Contrato de Obra Pública.

Todos los documentos serán recíprocamente explicativos, pero en caso de generarse discrepancias en su interpretación, se seguirá el siguiente **orden de prelación interpretativa:**

a) El Pliego y las Circulares Aclaratorias
b) El Contrato de Obra Pública
c) La Oferta

Las circulares tendrán prelación en orden inverso a aquel en que se hayan emitido sobre el Pliego y las Circulares anteriores.

UNIÓN TRANSITORIA - CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD ADJUDICATARIA

Si fuese el caso, dentro de los SESENTA (60) días de notificada la adjudicación dictada por la Contratante y previo a la firma del contrato, el Adjudicatario que estuviera conformado por varias Empresas, deberá constituir e inscribir en el Registro Público de Comercio de la ciudad de Santa Fe –de acuerdo a las previsiones del Código Civil y Comercial de la Nación y las normas legales y reglamentarias que lo complementen- la Unión Transitoria que revestirá el carácter de Contratista.

ARTICULO 21º) PERMISOS PREVIOS Y CORRIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista tendrá presente que los permisos ante Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales y/o empresas concesionarias de servicios públicos que afecten terrenos, estructuras, instalaciones, etc. ya existentes, serán gestionados por su cuenta y cargo, en nombre del MISPyH. Los gastos de su gestión incluyen: elaboración de toda la documentación conforme a las exigencias del organismo concedente, honorarios de gestión y aprobación, aranceles y/o cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso. Estas erogaciones se consideran incluidas en el Presupuesto de Oferta y no darán lugar a compensación extra de ninguna especie, pudiendo ser explicitadas como gastos directos dentro del costo neto de los rubros y/o ítem involucrados ó el específico si correspondiere.

La Contratista deberá iniciar los trámites de los permisos a que se refiere el presente ARTÍCULO y no podrá dar comienzo a las tareas sin la autorización fehaciente del organismo competente. A tales efectos, dichos trámites deberán gestionarse con la antelación suficiente

para no afectar la marcha de los trabajos.

También, con conocimiento previo de la Inspección, gestionará ante las Empresas u Organismos prestadores de servicios públicos o privados, la remoción y/o reubicación de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen los trabajos.

En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin el conocimiento previo de la Inspección de la obra.

La Contratista, también tendrá a su exclusivo cargo y costo todos los trámites y trabajos necesarios para efectuar el corrimiento de las infraestructuras de servicios y/o instalaciones que deban realizarse para la ejecución de la obra, la adecuación de los niveles de marco y tapas de cámaras o bocas de inspección, la reconstrucción de éstas en caso de ser necesario; debiendo solicitar a tal efecto los reglamentos vigentes y planos correspondientes de las instalaciones existentes y/o a instalar, a las correspondientes Empresas: AGUAS SANTAFESINAS S.A., TELECOM, TELEFÓNICA, LITORAL GAS, EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA, Y/O CUALQUIER OTRO ENTE PÚBLICO O PRIVADO QUE OCUPE EL ESPACIO PÚBLICO, AÉREO, DE SUPERFICIE Y/O SUBTERRÁNEO.

El costo de estos trabajos se deberá tener en cuenta dentro de los ítems correspondientes, no generando pago adicional alguno ni reclamo posterior por parte de la Contratista.

El Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, tramitará los eventuales permisos ante particulares.

CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LA OBRA

ARTICULO 22º) FORMAS DE EJECUCIÓN

La ejecución de las obras incluidas en el presente pliego en sus distintas partes constitutivas se ajustará estrictamente a las especificaciones técnicas y reglas del arte, a los planos generales y particulares que lo integran y a la propuesta del Oferente la cual se conceptúa que cubre los costos de todas y cada una de las circunstancias hasta la total concreción del contrato asatisfacción de la Administración.

ARTICULO 23º) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá entregar las obras definitivamente terminadas, a entera satisfacción del MISPyH, dentro del plazo indicados en la planilla siguiente, contados a partir de la primer Acta de Replanteo (parcial o total) o del Acta de Iniciación de los trabajos, según corresponda, labrada entre la Contratista y los integrantes de la Inspección a designar por el MISPyH.

Plazo de Ejecución medido enMESES CALENDARIO	**12 meses**

ARTICULO 24º) PLAZO DE CONSERVACIÓN Y GARANTÍA

Entre la Recepción Provisoria y la Definitiva, se establece como plazo de conservación y garantía el término de **DOCE (12) MESES** calendarios.

Durante este lapso la Contratista estará obligada a conservar y mantener los trabajos en perfectas condiciones de uso y funcionamiento, efectuar las correcciones o reparaciones, que sean necesarias, taludes, asentamientos en los rellenos, etc. En general, conservar y corregir los defectos que se produzcan por el uso o funcionamiento normal de las obras, manteniendo las características expresadas en el Proyecto Definitivo de la obra.

Si la Contratista no cumpliera estas obligaciones, exigidas por Orden de Servicios perentoria de la Inspección, los trabajos de reparación que fueran necesarios serán ejecutados por la Administración con cargo al fondo de Garantía constituido por la Empresa o a cualquier otro crédito que ésta tuviera a su favor en la Administración, más las multas y penalidades que correspondieren según la legislación vigente.

ARTICULO 25º) PRORROGA DEL PLAZO DE EJECUCION

La Contratista deberá trabajar como mínimo, veinte (20) días laborables por mes, entendiéndose por tales los correspondientes a la jornada legal de trabajo (Lunes a Viernes y medio día del Sábado).

En caso de que por causales de lluvias y sus consecuencias, trabaje menos días, podrá tener derecho al reclamo de prórroga del plazo contractual. A tales fines, la cantidad de días no trabajados por tales causas, serán registrados y computados por la Inspección de la obra, quien deberá llevar un registro diario. El mismo será elevado mensualmente al MISPyH a los fines del reconocimiento de ampliación del plazo contractual, en el caso que correspondiere y fuera necesario.

La prórroga que pueda acordarse no dará derecho al reconocimiento de ningún tipo de indemnización y/o gastos improductivos.

ARTICULO 26º) SEGURO DEL PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD

El Contratista estará obligado a presentar dentro de los cinco (5) días de iniciada la obra, la póliza de seguro completa de todo su personal, asociado o en relación de dependencia, tanto administrativo, como obrero a emplearse en la obra, extendida por una Compañía de Seguros controlada por la Superintendencia de Seguros de la Nación. La casa matriz o sucursales habilitadas de la Compañía aseguradora deberán estar domiciliadas en ciudades de primera categoría de la Provincia de Santa Fe.

Será responsabilidad del Contratista la seguridad en obra y en traslados sobre personas, equipos y bienes propios y de terceros, en un todo de acuerdo a lo establecido por la Ley Nacional de Higiene y seguridad en el trabajo Nº19.587 y su Decreto Reglamentario Nº351/79.

En particular, para los trabajos que se realicen en agua, se ajustará a la reglamentación vigente de Prefectura Naval Argentina, siendo el único responsable ante cualquier accidente y/o daños a personas, instalaciones, embarcaciones, etc.

Será de su exclusiva responsabilidad el suministro, colocación y mantenimiento de las boyas, amarres, cabos, fondeos, etc que sean necesario para asegurar los equipos flotantes e iluminarlos de acuerdo a lo que indiquen las reglamentaciones vigentes.

Asimismo, deberá cumplimentar toda la legislación vigente de orden Municipal, Provincial y Nacional, acerca de Legislación Laboral Higiene y Seguridad en Obras y Medio ambiente.

El Contratista deberá presentar antes de la iniciación de los trabajos, el listado del personal asociado y/o en relación de dependencia con constancias de exigencias laborales y previsionales de acuerdo con la ley, como asimismo los correspondientes seguros contra riesgos del trabajo.

Los equipos, personal operativo y/o artefactos navales que sean afectados al cumplimiento de las tareas adjudicadas deberán cumplimentar todas las normas de seguridad para la navegación y fondeo establecidas por la Prefectura Naval Argentina.

ARTICULO 27º) HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Deberán cumplimentarse la totalidad de los requisitos establecidos en el Anexo del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares denominado "Pliego de bases y condiciones técnicas particulares: Higiene y Seguridad Laboral - Control y Protección del Medio Ambiente" incluido en el presente pliego licitatorio.

Además de lo establecido por el ARTÍCULO Nº42 del Pliego Único de Bases y Condiciones, la Contratista deberá presentar, previo a la emisión de la certificación mensual, una constancia de cumplimiento de las normas vigentes correspondiente al mes inmediato anterior. La misma deberá estar debidamente rubricada por el Representante Técnico de la Contratista y por el Responsable habilitado para el servicio de Prestación de Higiene y Seguridad en el Trabajo y aprobada por la Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART) contratada por la Empresa. Dicho Profesional Habilitado deberá velar por la seguridad e higiene tanto de los trabajadores de la obra, como de terceros y/o sus bienes y por el cumplimiento de las disposiciones Municipales y Provinciales vigentes para la ejecución de trabajos y elevar a la Inspección (mediante el representante Técnico) un informe mensual sobre su cumplimiento u observaciones y copias de las actuaciones que realizare.

En caso de no presentación de dicha constancia o que la misma ponga de manifiesto incumplimiento por parte de la Contratista, la Comitente retendrá en forma automática un 3% de la certificación mensual correspondiente, la que será reintegrada en la certificación posterior a la normalización de la situación debidamente acreditada. Si la contratista incurriere en esta falta en tres certificaciones, sean estas consecutivas o no, el Comitente no reintegrará las retenciones vigentes hasta ese momento.

SEGURO DE LA INSPECCION: El personal de la inspección deberá ser asegurado mediante pólizas individuales y transferibles que deberán cubrir los riesgos de incapacidad permanente o muerte.

ARTICULO 28º) SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL CONTRA TERCEROS

La adjudicataria deberá contratar un seguro de responsabilidad civil a personas y bienes, que cubra todos los efectos de accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de la ejecución de la obra.

A tal efecto, deberán considerarse los siguientes parámetros según Resolución Nº 836/20:

1- Categorías de las Obras en Función del Riesgo y Monto de la Póliza:

1-1- Obras de Alto Riesgo: Obras urbanas y aquellas que se ejecuten sobre la calzada de rutas nacionales y/o provinciales de alto tránsito, zona de caminos cercanos a las mismas y FFCC. El valor de la póliza deberá tener un límite de cobertura equivalente al 20% del monto vigente del contrato, no pudiendo ser nunca inferior a la suma de PESOS VEINTIDÓS MILLONES CON 00/100 ($ 22.000.000,00).

1-2- Obras de Mediano Riesgo: Obras semiurbanas y de aquellas que se ejecuten en zonas de caminos próximos a rutas nacionales y/o provinciales de mediano tránsito. El valor de la póliza deberá tener un límite de cobertura equivalente al 10% del monto vigente del contrato, no pudiendo ser nunca inferior a la suma de PESOS ONCE MILLONES CON 00/100 ($ 11.000.000,00).

1-3- Obras de Bajo Riesgo: Obras rurales y/o en caminos comunales de escaso tránsito. El valor de la póliza deberá tener un límite de cobertura equivalente al 5% del monto vigente del contrato, no pudiendo ser nunca inferior a la suma de PESOS CINCO MILLONES QUINIENTOS MIL CON 00/100 ($ 5.500.000,00).

Las pólizas, tanto propias como de Subcontratistas aceptados por la Repartición deberán ser endosadas a nombre del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat y ser exhibidas antes de iniciar los trabajos y cada vez que se exijan. Bajo ningún concepto se permitirá el autoseguro. La compañía aseguradora deberá estar autorizada por la Superintendencia de la Nación, con domicilio legal en la ciudad de Santa Fe.

Se deberá realizar una actualización automática y semestral de los montos mínimos exigibles en las tres categorías, en función del índice de variación de aumento de la construcción en la República Argentina, establecido por la Cámara Argentina de la Construcción.

El Contratista deberá presentar al Comitente, dentro de los diez (10) días hábiles de la suscripción del Contrato de Obra Pública, los modelos de pólizas correspondientes a los seguros, así como del Contrato respectivo y una lista de compañías de seguros propuestas.

El Comitente podrá objetarlas dentro de un plazo de cinco (5) días hábiles. Si no formulara objeciones dentro de dicho plazo, los modelos se tendrán por aprobados y el Contratista podrá contratarlo con cualquier compañía aseguradora de dicha lista.

Si los observase, el Contratista tendrá cinco (5) días hábiles para presentar nuevos modelos de póliza o nuevas compañías aseguradoras a satisfacción del comitente.

Las pólizas que se contraten deben establecer en forma expresa la obligación del asegurador de notificar al Comitente las omisiones o incumplimientos de cualquier naturaleza en que incurriese el Contratista.

La contratación de seguros por parte del Contratista no limitará ni disminuirá su responsabilidad cualquiera sea la contingencia que ocurra y le sea atribuible.

ARTICULO 29º) PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE DAÑOS

Dentro de los cinco (5) días de firmado el contrato y antes de realizarse la primera acta de replanteo, la Contratista deberá presentar para su aprobación, un Plan General de Prevención de daños, a fin de evitar perjuicios a terceros,bienes de personas e instalaciones o servicios públicos existe en zonas aledañas a la obra.

Este Plan General de Prevención, deberá identificar los daños potenciales a personas y bienes, y proponer acciones a fin de mitigar o eliminar tales situaciones.

Las diferentes etapas de la obra, provocará la revisión periódica del Plan General de Prevención, por lo que la Contratista deberá presentar para su aprobación el nuevo plan, previo al inicio de las tareas.

La aprobación del Plan General de Prevención de daños por parte de la Inspección de obra, no libera a la Contratista de la responsabilidad directa que le corresponde. Esta responsabilidad subsistirá hasta que se verifique la finalización de la obligación contractual.

Los gastos que se originen por este concepto son por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los gastos generales.

ARTICULO 30º) OCUPACIÓN DE TERRENOS

Los gastos que provoquen la ocupación y conservación de los terrenos para ser utilizados como depósitos, campamentos o cualquier otro destino de uso exclusivo del Contratista, lo mismo que ataguías o drenajes necesarios para la ejecución de las obras, como los gastos derivados de la construcción de pasos provisorios y accesos a propiedades, evitando daños y perjuicios a vecinos colindantes o al tránsito local; como así también los traslados provisorios y reposición posterior "in situ" de alambrados existentes que fuere necesario remover para el desplazamiento de las máquinas, se considerarán incluidos dentro de los gastos generales.

ARTICULO 31º) PRECIO DE ÍTEM POR ALTERACIONES EN LAS CONDICIONES DE CONTRATO

Cuando deban realizarse modificaciones al Proyecto Ejecutivo aprobado por el MISPyH que signifiquen un aumento o disminución superior al veinte por ciento (20 %) de los rubros o ítems de contrato, o la creación de nuevos rubros o ítems, y no se llegare a un acuerdo sobre nuevos precios, la Repartición o el Contratista tendrán derecho a que se fije por análisis un nuevo precio de común acuerdo. En caso de disminución, el nuevo precio se aplicaría a la totalidad del trabajo a realizar en el rubro o ítem, pero en caso de aumento, el nuevo precio se aplicaría a la cantidad de trabajo que exceda del 120 % de la que para este ítem figure en el presupuesto oficial de la obra.

ARTICULO 32º) PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES

Dentro de lo cinco (5) días de firmado el contrato y antes de realizarse la primera acta de replanteo, sin perjuicio de lo establecido en el ARTÍCULO Nº13-Inc. 8 del Pliego Único de Bases y Condiciones, el Contratista deberá someter a la aprobación del MISPyH, el Plan de Trabajos y la Curva de Inversiones que se haya proyectado para cumplimentar las exigencias contractuales.

El Contratista deberá presentar a consideración del Comitente el Plan de Trabajos - contemplando en el mismo los frentes de trabajos simultáneos - ajustado a la fecha de iniciación de los trabajos.

La aprobación no libera al Contratista de su responsabilidad directa con respecto a la terminación de las obras en el plazo contractual fijado en el ARTÍCULO Nº23 del presente Pliego. Toda modificación del plazo contractual provocará la revisión inmediata de los planes de trabajo y curvas de inversión, los cuales deberán ser presentados para su revisión y aprobación por parte del MISPyH. La aprobación será comunicada mediante Orden de Servicio dictada al efecto.

ARTICULO 33º) PROLONGACIÓN DE JORNADA LABORAL NORMAL, TRABAJOS NOCTURNOS

Las obras podrán ser ejecutadas tanto de día como de noche, de acuerdo con los horarios que establecen las leyes sobre trabajo, pero ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin el previo conocimiento de la Inspección.

En el caso de realizarse trabajos nocturnos, el lugar de la obra deberá estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En cualquier caso se considerará que los gastos inherentes a costo de los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en los precios unitarios contratados.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingos o festivos, trabajo continuado realizado por el personal, equipos, etc.) deberá ser solicitado por la Contratista con 48 hs. de anticipación y en todos los casos contar con la previa autorización del MISPyH, la que será transmitida por la Inspección a la Contratista. Correrá por cuenta del Contratista los problemas laborales pertinentes y la mayor erogación en jornales, si correspondiere, tanto para su personal cuanto para el personal de la Inspección afectado al contralor de tales trabajos.

ARTICULO 34º) COLOCACIÓN DE LETREROS

La Empresa Contratista queda obligada - desde el inicio de la obra, hasta su recepción definitiva - a proveer, colocar ymantener en un lugar visible al frente de la misma (y/o en aquel/los que indique/n la inspección) , CUATRO (4) carteles como mínimo, de las dimensiones y características exigidas por el área de Prensa del MISPyH; los términos del manual y el CD de Identidad Institucional, donde se establecen las especificaciones que normalizan eldiseño y características morfológicas de los carteles de obras públicas relacionado con la tipografía, colores, ubicación de isologo, tamaños y proporciones, identificación de región, entre otros elementos fundamentales y; el plano tipo adjunto al presente pliego.

DISEÑO y MATERIALES: El diseño del cartel, en todos los casos y sin excepción, será provisto por el área de Prensa del MISPyH. La unidad de enlace entre el área de Prensa y la/s empresa/s ejecutora/s de la/s obra/s está a cargo de Danisa Simez de Prensa del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, (mail: prensamopsf@gmail.com – Tel. 0342-4506600 int. 1533). El soporte recomendado es el metálico. En el caso de utilizar postes de madera, los mismos deberán estar pintados de negro y no sobrepasar el marco del cartel.

UBICACIÓN y TAMAÑOS: El tamaño exigido es de 8 metros por 4,20 metros. Si la magnitud de la obra justifica la instalación de carteles más pequeños, nunca deberán ser de un tamaño inferior a 4 metros por 2,10 metros. La ubicación del cartel deberá ser consensuada con el área de Prensa del MISPyH, quien determinará junto con el inspector de la obra el lugar de instalación del cartel, en espacios de óptima visibilidad para la comunidad."

La Contratista presentará ante la Inspección de la Obra, la memoria de cálculo y detalles constructivos de la estructura de sostenimiento del mismo, que deberá estar acorde al tamaño y materiales del cartel, los cuales serán sometidos a consideración de la MISPyH, para su aprobación.

El cartel deberá colocarse dentro del plazo de 30 días de iniciada la obra y se acreditará el cumplimiento de tal obligación en forma fehaciente ante MISPyH y se considerará la misma como parte del avance de obra. Al finalizar la obra se deberá actualizar inmediatamente el diseño conforme las directivas que imparta el área de Prensa del MISPyH. Los mismosserán considerados parte de la obra y de propiedad del MISPyH.

Los gastos que se originen por este concepto son por cuentadel Contratista y se consideran incluidos en **gastos generales** de los ítems de la obra.

ARTICULO 35º) INSPECCION DE LOS TRABAJOS - MANTENIMIENTO DEL EQUIPO – HORARIO DETRABAJO

El cumplimiento de la relación contractual se verificará únicamente por personal técnico debidamente autorizado por laContratante.

El horario de trabajo se fijará de acuerdo a pautas establecidas por el MISPyH.

ARTICULO 36º) INCOMPETENCIA O INCONDUCTA DEL PERSONAL DE LA OBRA

Cuando la Inspección así lo exija, la Contratista deberá desvincular inmediatamente de la obra a todo empleado de él o de una Subcontratista, que a juicio de aquella fuera incompetente o no se comportase con la corrección debida, así se refiera aobreros, operarios, capataces o personal superior.

Si la Contratista no estuviera de acuerdo con lo dispuesto, tendrá derecho a solicitar al MISPyH, por escrito y el primer día hábil administrativo siguiente, la revisión de la medida.

De no hacerlo en el plazo indicado, la medida tomada será irrevocable, como así también en el caso de confirmar el MISPyH disposición de la Inspección.

ARTICULO 37º) JORNALES MÍNIMOS DEL PERSONAL OBRERO

La Contratista deberá abonar a los obreros, por lo menos los valores mínimos establecidos por las autoridades competentesy aplicar todos los beneficios acordados, debiendo entenderse que los salarios se liquidarán por la jornada legal de trabajo.

Se colocará copia de planilla de jornales en un lugar visible del recinto de las obras.

En base a estos salarios la Contratista llevará en obra las planillas correspondientes, autenticadas por el organismo oficial pertinente, libreta y/o tarjeta de jornales, en forma prolija y ordenada, elementos que exhibirá a la Inspección toda vez que se lo exija. Igual formalidad cumplirán las Subcontratistas aceptados por la Repartición.

La Contratista deberá mantener al día el pago del personal empleado en la obra, abonar íntegramente los salarios estipulados y dar cumplimiento estricto a las disposiciones que determinan la jornada legal de trabajo.
A requerimiento del MISPyH, deberá además proveer chalecos identificatorios al personal en obra.

ARTICULO 38º) PASOS PROVISORIOS Y SEÑALIZACIÓN

Durante el período que dure la realización de los trabajos, el Contratista estará obligado a la ejecución y conservación de pasos provisorios ó adoptará formas constructivas que permitan la continuidad del tránsito por las vías de comunicación afectadas por las nuevas obras, satisfaciendo los requisitos exigidos por Organismos competentes o Empresas Concesionaria en lo que se refiere a anchos, pendientes, señalizaciones, etc.

El Contratista, una vez habilitada la obra, está obligado al retiro de los pasos provisorios, debiendo quedar el sitio en las condiciones originales.

Asimismo, deberá asegurar, durante todo el proceso constructivo, y hasta la habilitación de la obra, el acceso a las propiedades privadas.

La **señalización** se realizará de acuerdo a las normas de la Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad,Ordenanzas Municipales, Comunales o el concesionario que correspondiere, debiendo recurrir a tales organismos para su autorización e implementación.

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas hasta tanto las señales no estuvieran colocadas. Una vez colocadas las mismas y a los efectos de su materialización, se deberá labrar un Acta ante Escribano Público, quien certificará en presencia del Inspector de la obra y Representante Técnico de la Empresa.

La Contratista será la responsable de mantener en óptimas condiciones hasta la habilitación de la obra las señales detránsito, para su visualización diurna y nocturna, incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el tránsito. Estas señales deberán responder a medidas especificadas, ser claras y estar ubicada a una distancia adecuada, de manera que los conductores de vehículos las perciban con la debida antelación. Además deberá disponer en el caso de ser necesario de

"hombres - bandera" para permitir la normal circulación de los vehículos.

De existir esporádicas afluencias de agua que comprometan la seguridad y continuidad del tránsito, se adoptarán las medidas precautorias necesarias mientras dure la situación que las motiva, siendo el Contratista el único responsable por las contingencias que deriven de la falta de adopción de aquéllas. A tal efecto, dispondrá de personal que alertará al tránsito de la situación existente pudiendo llegar, si las circunstancias lo aconsejan, a interrumpir el mismo hasta que desaparezcan los motivos que dieran lugar a la emergencia.

En el caso de clausurar transitoriamente y durante la ejecución de la nueva obra, la circulación de vehículos, la Contratista deberá gestionar ante el Organismo o dependencia competente sobre la vía a interrumpir (Municipalidad, Comuna, Dirección Provincial de Vialidad, Dirección Nacional de Vialidad u organismo Concesionario), la autorización expresa del mismo por escrito.

Los gastos por estos conceptos se consideran incluidos dentro de los costos netos involucrados en la ejecución de los trabajos o cuando su magnitud no sea significativa, dentro de los gastos generales de la obra.

DE LOS LETREROS PARA LA SEÑALIZACION DE LOS TRABAJOS EN EL EJIDO DE LA MUNICIPALIDAD Y/O COMUNA:

La señalización de los trabajos será ejecutada de acuerdo con las previsiones de las Ordenanzas Municipales correspondientes.

Los cortes de tránsito deberán prever pasos alternativos y responderán a una programación que la Contratista elaborará y que deberá ser aprobada por la Inspección de la obra y la Municipalidad.

La Contratista deberá contar con no menos de 20 (veinte) carteles móviles, cuyo diseño será aprobado previamente por la Inspección y su construcción será en caño, con estructura reforzada a la que será convenientemente soldada la chapa.

Los carteles serán colocados en los lugares que indique la Inspección y se consideraran parte de la obra y la Contratista deberá mantenerlos (a su costo y cargo) en perfecto estado de conservación hasta la Recepción Provisoria de la obra.

La señalización para los cortes de tránsito será por exclusiva cuenta de la contratista, para este fin proveerá en la zona de trabajo de los carteles metálicos móviles. Todo bache, desde la apertura, hasta ser liberado al tránsito, llevará unvallado perimetral completo debidamente identificado, también se indicará otros tales como; PELIGRO, CALLE CERRADA A 100 METROS Y 200 METROS, DESVÍO, etc. Por cada vez que se verifique la ausencia de la señalización que corresponda se aplicarán las sanciones que correspondan.

En todo los casos se utilizaran balizas y flechas indicatorias lumínicas, cuyo mantenimiento será a cargo de la contratista durante el tiempo que sea necesario el balizamiento.

Seguridad náutica y paso de embarcaciones:

El Contratista será responsable de la ubicación de todas las señales, marcaciones, boyas, equipamiento flotante a emplear y forma de anclaje, etc., necesarios para la realización de los trabajos, y deberá comunicar por escrito a la inspección sobre la ubicación de las mismas, y deberá extenderse a la Prefectura Naval Argentina. A tal efecto, está obligado a presentar ante la Prefectura Naval Argentina, los esquemas ilustrativos de instalaciones de anclajes, la forma de operación, coordenadas de los fondeos, elementos de señalización a emplear, etc, con el fin de brindar con antelación suficiente el aviso a los navegantes.

Se mantendrá balizamiento del área de trabajo con una señal luminosa que se ajuste a las disposiciones vigentes, la que se irá desplazando

a medida que se avance con la construcción de la obra.

El contratista dará estricto cumplimiento a las indicaciones emanadas de la Prefectura, respecto al paso o maniobra de embarcaciones en las inmediaciones de la zona de trabajo.

ARTICULO 39º) COMPRAS Y SUBCONTRATOS

El Contratista no podrá subcontratar la totalidad de las obras y sólo podrá hacerlo parcialmente, previa autorizaciónexpresa del MISPyH. A ese efecto el contratista solicitará por nota de pedido dicha autorización, consignando el nombredel subcontratista, sus referencias, las modalidad y alcance de la subcontratación, y ser de probada capacidad a juicio exclusivo de la Repartición, de acuerdo a la naturaleza de los trabajos a subcontratar.

La autorización de la Repartición para subcontratar obras no exime al contratista de ninguna de las obligaciones y responsabilidades emanadas de su contrato, ni crea para la Repartición obligación alguna para con el subcontratista, el que estará sometido al régimen de la inspección de obra previsto en el contrato. La responsabilidad de las obras subcontratadas le corresponderá al contratista como si las hubiera ejecutado directamente.

El Contratista podrá ceder al Subcontratista, de los certificados de obra que se emitan, los montos correspondientes alos trabajos subcontratados.

ARTICULO 40º) NORMAS DE MEDICION Y CERTIFICACION

Las Normas de Medición y Certificación de los distintos trabajos que integran la Obra, se detallan en los análisis de cada rubro en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Son de aplicación las normas establecidas en el ARTICULO Nº 67 del PUBC y demás plazos, contados a partir del último día del mes de realizado el trabajo en formaconsecutiva, según el siguiente detalle:

Acta de Medición de los Trabajos y Confección del Certificado de Obra	8 días
Revisión y Aprobación del Certificado de Obra por MISPyH	7 días

Conjuntamente con la elevación del acta de medición la contratista estará obligada a presentar los comprobantes de pagos indicados en los ARTÍCULOS Nº 27, 28 y 29 del presente Pliego.

ARTICULO 41º) FORMA DE PAGO

En un todo de acuerdo a la ley Nº 5.188 de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.

Los certificados serán abonados al Contratista dentro de los SESENTA (60) días, contados a partir del último día del mes derealizado el trabajo, previo cumplimiento por parte del Contratista de los requisitos previstos en el Pliego de la presentelicitación.

La mora en el pago, salvo que la demora sea imputable a la Contratista en cualquiera de los aspectos relacionados con la confección, emisión y cobro del certificado de obra, dará derecho al Contratista a reclamar el pago de intereses. A tal fin, el interés se calculará a partir de la fecha en que el pago atrasado debería haberse emitido, a la fecha cuando el pago atrasado es emitido. La tasa de interés aplicable es la establecida en el Decreto Provincial Nº 1656/13 y ampl. Nº 1706/13.

ARTICULO 42º) ANTICIPO FINANCIERO

Podrá otorgarse un Anticipo Financiero hasta un máximo equivalente al 10 (10%) por ciento del monto del Contrato, a requerimiento de la Contratista, siendo de aplicación lo establecido por el Decreto Nº 3163 de fecha 23/12/2021.

Previo al otorgamiento del Anticipo Financiero, el Contratista deberá garantizar dicho anticipo, en alguna de las formas previstas en el presente pliego, por el cien (100%) por ciento del valor pendiente de devolución. El Contratista devolverá totalmente el anticipo financiero, mediante un descuento aplicado a cada certificado de obra y calculado aplicando idéntico porcentaje al del Anticipo Financiero, hasta saldarlo completamente.

ARTICULO 43º) ACOPIO

La presente obra prevé la **posibilidad de efectuar acopio de materiales sólo en lo referente a cañerías, válvulas, equipos de bombeo y accesorios, limitando su cantidad a la necesaria para cumplir con el Plan de Trabajo durante noventa (90) días**.

En caso de certificados de acopio de cañerías, válvulas, equipos de bombeo y accesorios, los mismos estarán de acuerdo al Plan de Acopio de Materiales aprobado. El acopio deberá constituirse en obra y estará cubierto por seguro contra robo, incendio y cualquier otro siniestro que razonablemente pudiera afectarlo.

El Contratista deberá proveer las instalaciones para el depósito del material acopiado, las que deberán cumplir con las condiciones necesarias para la correcta conservación y seguridad del mismo. En el caso de materiales pasibles de ser afectados en su calidad o cantidad por el transcurso del tiempo durante su almacenamiento, su ritmo de acopio se adaptará a su incorporación a la obra según el plan de trabajos aprobado.

Todos los materiales cuyo acopio se certifique y se pague, pasarán automáticamente a ser de propiedad del Comitente constituyéndose el Contratista en depositario de los mismos, con todas las obligaciones y responsabilidades que fijan para el caso los Códigos Civil y Penal, quedando bajo su responsabilidad todo cuanto concierne a su salvaguardia y buena conservación.

Previo a la certificación del acopio deberá formalizarse un acta de medición de los elementos acopiados a favor del Comitente, identificándolos físicamente en forma inequívoca en forma tal que puedan ser individualizados sin dificultad. En el acta constará el carácter de depositario del Contratista.

No se efectuará acopio alguno sobre la base de facturas o remito en expectativa, ni se aceptará acopio en fábrica.

El pago de los Certificados de Acopios y/o Desacopio se hará mediante la presentación de su correspondiente certificado mensual por el total de los importes acopiados, aprobados por la Inspección y visados por el Comitente, tomando como valor de acopio exclusivamente el costo de la provisión del material indicado en los análisis de precios presentados en la propuesta. Sobre los certificados de Acopio y/o Desacopio no se efectuará la reserva para el fondo de reparo.

El desacopio se efectuará sobre los materiales o partes efectivamente incorporados a la obra en cada período de certificación.

ARTICULO 44º) FONDO DE REPARO

Se establece en 5 % (Cinco por ciento) la retención a deducir de cada Certificado de Obra en concepto de garantía de la correcta ejecución de los trabajos hasta la fecha de Recepción Definitiva de los mismos.

El monto retenido de cada Certificado de Obra, en concepto de Fondo de Reparo, podrá ser sustituido, a pedido del Contratista, conforme los alcances del ARTÍCULO 70 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

A la fecha de aprobación del Acta de Recepción Provisoria de las obras, a solicitud del Contratista, el MISPyH procederá a devolver el 50% (cincuenta por ciento) del monto retenido en concepto de fondo de reparo. El otro 50% (cincuenta por ciento) será devuelto posteriormente a formalizar el Acta de Recepción Definitiva de las obras.

ARTICULO 45º) REDETERMINACION DE PRECIOS – METODOLOGIA

Los precios de los Rubros e Items del Contrato, se redeterminarán conforme a la normativa vigente dispuesta por la Ley Nº 12.046, sus decretos reglamentarios y modificatorios Nº 3.599/02 y Nº 3.873/02 y los que en el futuro se le anexen o modifiquen.

Asimismo se tendrá en cuenta la Resolución Nº 20/2003 del Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda de la Provincia respecto al cumplimiento de los extremos exigidos por la Ley Nacional Nº 24.283.

Los cálculos de las redeterminaciones se ejecutarán exclusivamente con las formulas polinómicas establecidas por la normativa vigente. Para su aplicación se tomarán los parámetros de ponderación indicados en el **ANEXO XI** y se utilizarán los índices publicados por: 1) la Dirección General de Variaciones de Costos (MOP) de la Provincia de Santa Fe; 2) la Dirección Nacional de Vialidad; 3) el INDEC, y; 4) los indicadores provisorios que emite mensualmente dicho organismo por Resolución Ministerial.

Cuando surjan nuevos ítems por adicionales o imprevistos, los parámetros e índices a considerar, los establecerá el MISPyH.

En el Anexo mencionado precedentemente se indican los parámetros de cada rubro en cada ítem/subítem y en la continuación del mismo el listado de índices base a considerar para cada uno de dichos rubros (materiales, mano de obra, equipos y transporte). En el caso de que la columna de "equipos y transporte" posea un solo valor es porque el rubro transporte no se considera y el parámetro se aplica sólo para el rubro "equipos".

ARTICULO 46º) SUSPENSIÓN DE LOS TRABAJOS

El MISPyH podrá, a su exclusivo juicio, suspender la marcha de los trabajos cuando las condiciones en la zona de obra no permitan desarrollar normalmente los mismos. Dicha suspensión dará lugar a la neutralización del plazo de obra, suscribiendo la respectiva acta acuerdo, no reconociéndose a la contratista ningún tipo de contraprestaciones, indemnizaciones, gastos improductivos, etc. a cargo del Estado, por tal motivo.

ARTICULO 47º) COORDINACION DE LAS OBRAS A EJECUTAR EN LA VIA PÚBLICA

Una vez notificado el Contratista de la orden de iniciación de la obra, deberá coordinar la realización de las mismas con la autoridad municipal local y la Inspección de la Obra, a los efectos de un ajuste con obras o tareas proyectadas o su ejecución por otros organismos nacionales, provinciales o municipales, con el objeto de reducir al mínimo posible los inconvenientes a causar a la población que utilice la vía pública en la que se efectúan los trabajos.

Se arbitrarán las medidas necesarias con el fin de causarle menor cantidad de molestias posibles a la comunidad, sobre todo en lo referido a excavaciones, colocaciones y/o reparación de veredas. Las mismas tendrán las medidas de seguridad necesarias, la falta de tales requerimientos constituirán al Contratista en infracción, debiendo aplicarse lo establecido por la Ley de Obras Públicas Nº 5.188.

ARTICULO 48º) VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE LA OBRA

El Contratista será responsable respecto a la vigilancia continua de la obra, para prevenir delitos o deterioros de los materiales u otros bienes propios o ajenos, así como lo relativo al servicio de prevención de accidentes que pudieran afectar a personas o bienes, tanto del

MISPyH como de terceros, a cuyo fin dispondrá de un servicio continuo de guardianes diurnos ynocturnos.

Además deberá iluminar y adoptar las medidas de precaución necesarias a juicio de la Inspección, en aquellos lugaresdonde en el transcurso de la obra se pudieran ocasionar accidentes a personas, vehículos o bienes del Contratista, de la Repartición o de terceros.

En caso de incumplimiento, la Inspección podrá aplicar una multa conforme a lo establecido en el ARTÍCULO Nº80 delPliego Único de Bases y Condiciones.

ARTICULO 49º) CIERRE DE LAS OBRAS

El obrador u obradores, si se establecen en zonas urbanas, deberán ser cercados, las zanjas para cañerías y excavaciones en general, deberán tener como mínimo defensas aprobadas por la Inspección. El Contratista cumplirá además, estrictamente, las disposiciones que reglamenten el cierre, alumbrado y señalización de los lugares de trabajo, como así también el ordenamiento del tránsito con la correspondiente señalización diurna y nocturna.
En caso de incumplimiento, constituirán al Contratista en infracción debiendo aplicarse el ARTÍCULO Nº 80, del Pliego Único de Bases y Condiciones.

Las entradas a los obradores deberán ser cerradas por la noche y custodiadas por el día.

ARTICULO 50º) LIMPIEZA DE LA OBRA

El lugar de las obras se deberá mantener permanentemente limpio. La Inspección pondrá términos para efectuar la limpieza; si así no ocurriera y si el Contratista no cumpliera con las órdenes recibidas, este se constituirá en infracción debiendoaplicarse el ARTÍCULO Nº 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

Al finalizar la obra, el Contratista hará limpiar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, extrayendo todas las estructuras, restos de materiales, piedras, hierros, construcciones provisorias, etc., y también la reconstrucción de instalaciones existentes antes de iniciar la obra, como alambrados, señales, etc., cumpliendo así las órdenes que en éste sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se dará por terminada la obra.

ARTICULO 51º) MEDICIONES Y ENSAYOS

Desde el comienzo del replanteo hasta la recepción definitiva de la obra, el Contratista pondrá a disposición de la Inspección, a su exclusivo cargo: personal, material, combustibles, herramientas y todos los elementos necesarios para poder efectuar los replanteos, mediciones, verificaciones, tomas de muestras de material, ensayos, certificación, etc. El costo que demande el cumplimiento del presente ARTÍCULO se considera incluido en los gastos generales.

ARTICULO 52º) CONSULTAS

Antes de comenzar con las tareas inherentes a las obras, el Contratista tendrá la obligación de consultar a las reparticiones públicas, empresas estatales o privadas que pudieran tener instalaciones subterráneas en el terreno de la obra. En el caso que la información sea insuficiente, deberá realizar los sondeos previos para poder realizar el trabajo correspondiente. El Contratista será el único y total responsable, comprometiéndose ante quien corresponda a abonar los gastos que resulten de los daños materiales y/ o personales

ocasionados.

ARTICULO 53º) APLICACIÓN DE MULTAS

Salvo previsión en contrario, las multas tendrán carácter conminatorio, se descontarán del primer certificado siguiente y se reintegrarán cuando hubiere desaparecido la causa que la provocó, de la misma manera pero sin redeterminación ni actualización alguna, mediando Acto Administrativo del MISPyH.

53.1.) Multa por Incumplimiento Parcial del Plan de Trabajos

Si el Contratista alterase el Plan de Trabajo generando incumplimientos parciales y provocando una disminución delporcentaje de avance acumulado respecto del aprobado en dicho Plan de Trabajo, el MISPyH impondrá multas por cadames que se presente dicha deficiencia, equivalente a los siguientes porcentajes del monto del Contrato actualizado, utilizando para tal fin la misma metodología que la empleada para redeterminar los Certificado de Obra.

Atraso Incurrido	Multa Aplicable (% del Monto de Contrato Actualizado)
Hasta el 10%	0,00 %
Más del 10% y Hasta el 15%	0,50 %
Más del 15% y Hasta el 20%	1,50 %
Más del 20%	3,00 %

Las multas por incumplimiento parcial del Plan de Trabajo serán redimibles una vez que el Contratista recupere el atraso parcial incurrido.

53.2.) Multa por Incumplimiento del Plazo de Obra

El incumplimiento del Contratista en el plazo total de ejecución de obra aprobado, lo hará pasible a la aplicación de una multa, equivalente a cincuenta milésimos por ciento (0,050%) del monto del Contrato actualizado, por cada día de retraso en la fecha de terminación, con respecto a la fecha aprobada de terminación, aplicable hasta el día anterior aque la Inspección de Obra emita el correspondiente Acta de Recepción Provisoria de los Trabajos o Certificado de Terminación de la Obra.

La Multa por terminación fuera de término no es conminatoria, tendrá carácter de Cláusula Penal resarcitoria por la no disponibilidad en tiempo acordado de la obra.

El monto máximo a aplicar de las multas por incumplimiento del plazo de obra establecido en la presente cláusula, será del 10% del monto del contrato. Si fuera superado este valor, el MISPyH podrá rescindir el contrato por culpa del Contratista.

53.3.) Multa por Otros Incumplimientos

El incumplimiento del Contratista de alguna de sus obligaciones contractuales distintas a las que son objeto en la presente cláusula, lo hará pasible de la aplicación de una multa de cincuenta milésimos por ciento (0,050%) del monto del Contrato actualizado. La multa podrá reiterarse diariamente hasta que desaparezca el incumplimiento contractual observado. Estas multas no serán

redimibles.

ARTICULO 54º) PLANOS CONFORME A OBRA

Quince (15) días antes de efectuar la Recepción Provisoria de las obras, la Empresa Contratista deberá entregar a la Inspección, mediante soporte magnético (versión CAD 2012 o superior) los correspondientes PLANOS CONFORME A OBRA y cuatro (4) juegos completos de los mismos impresos en papel. Los mismos serán confeccionados durante el transcurso de la obra bajo la supervisión de la Inspección. Su costo se incluye en gastos generales.

ARTICULO 55º) FILMACIONES Y FOTOGRAFÍAS

Durante el transcurso de la obra, el Contratista deberá realizar una filmación en video (de al menos 15 minutos de duración por mes) de los aspectos principales de la misma - a criterio de la Inspección de Obra - y entregará en la instancia de la recepción provisoria, dos copias (2) debidamente compaginadas de los registros fílmicos y tendrá como mínimo una hora de duración, debiendo incluir voz en "off" que ilustre la filmación.

Por otra parte, sacará fotografías indicativas de cada una de las partes constitutivas de la obra -a criterio de la Inspección - entregando sin cargo alguno un CD conteniendo tales archivos y dos (2) copias fotocolor en papel de 13 x 18 cm.

Tanto las fotografías como las filmaciones parciales mensuales, serán elevadas por la Inspección de Obra a la Superioridad conjuntamente con los cómputos correspondientes a cada certificado de obra. Estos últimos no serán tramitados, en caso de no cumplimentarse con dichos requerimientos.

Los costos que demanden estas tareas, se incluirán en gastos generales.

ARTICULO 56º) DOMICILIO LEGAL DEL CONTRATANTE

El MISPyH posee domicilio legal en calle Alte. Brown 4751 de la Ciudad de Santa Fe - Provincia de Santa Fe (3.000) – Teléfono Nº: (0342) – 4573733. La Contratista deberá constituir domicilio legal en la Ciudad de Santa Fe, debiendo mantenerlo durante la vigencia del contrato.

ARTICULO 57º) GESTIONES ADMINISTRATIVAS

Toda gestión que se origine como consecuencia directa del contrato de esta obra deberá ser ingresada por la Mesa de Entrada del MISPyH – Calle Alte. Brown Nº 4751 (CP 3000) - Santa Fe. Argentina.

La gestión no será considerada sin la fecha y número asignados conforme al Decreto Nº 4174/2015 de Actuaciones Administrativas.

ARTICULO 58º) ADQUISICION EN FORMA PREFERENTE, DE BIENES PRODUCIDOS EN LA PROVINCIA Y CONTRATACION DE OBRAS O SERVICIOS, A EMPRESAS O PERSONAS PROVEEDORAS LOCALES

Conforme a lo establecido en la Ley Provincial Nº 13.505/15, el Oferente se obligará a adquirir los materiales, materias primas y mano de

obra de origen provincial necesarios para el cumplimiento del contrato, cuando hubiere oferta local suficiente. Asimismo deberán dar prioridad a favor de los trabajadores locales en la contratación de mano de obra demandada para la realización de las obras, considerándose local a todo trabajador que acredite residencia permanente en la Provincia de Santa Fe.

ARTICULO 59º) PROGRAMA PROVINCIAL DE USO SUSTENTABLE DE BIOCOMBUSTIBLE

Será de aplicación en la presente contratación lo indicado en la Ley N° 14010; la que establece en su Artículo 1 la creación del "Programa Provincial de Uso Sustentable de Biocombustible", el cual tendrá como objetivo llegar a la utilización masiva de biocombustibles (biodiesel, bioetanol o los combustibles renovables que pudieran surgir) en estado puro o en el mayor nivel posible de mezclas con combustibles fósiles en el territorio provincial.

Se incorpora, según Articulo 2 de la citada Ley, la exigencia de uso de bio-diesel al 100% (B100) en los equipos que se utilicen, en la medida que sea técnicamente viable y no se encuentre prohibido expresamente por el fabricante de los mismos o sus certificados de garantía, estableciendo una proporción de acuerdo al tipo de la obra o del servicio.



CONSULTAS DEL PLIEGO:

Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat
Secretaría de Empresas y Servicios Públicos
Dirección General de Proyectos de Sistemas de Provisión de Agua

Correo Electrónico: stuka.avila@gmail.com

hdrissopatron@santafe.gov.ar

Sitio Web: www.santafe.gov.ar

ADQUISICIÓN DEL LEGAJO LICITACIÓN: Todo interesado en concurrir a una Licitación, podrá acceder gratuitamente al Legajo de Obra publicado a tal efecto en el Portal Web Oficial de la Provincia de Santa Fe, en la sección a consignarse en cada caso. Los Legajos de Obra cargados en el Portal Web Oficial de la Provincia serán públicos y estarán disponibles en todo momento a los fines de garantizar la transparencia, igualdad y concurrencia de y entre los eventuales oferentes.

LUGAR, FECHA Y HORA DE APERTURA DE LAS OFERTAS: Según lo establecido en el Boletín Oficial, diarios nacionales, provinciales.



ANEXO I - Primera Parte

PLANILLA PARA LA COTIZACION DE PRECIOS

Esta planilla debe ser confeccionada por el Oferente previendo los espacios necesarios para incluir correctamente las designaciones de los ítem y/o rubros, respetando lo indicado en el Detalle de los items del Presupuesto Oficial, Pliego de Bases y Condiciones Complementarias, Pliego de Especificaciones Técnicas, unidades de medida, cantidades, etc.

LICITACIÓN PÚBLICA Nº .....
OBRA: .....
OFERENTE:.....

COTIZACION A VALORES DEL MES DE ..... DE 20……..

RUBRO	ITEM		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ($/un)	PRECIO TOTAL ($)	INCID. %
	Nº	DESIGNACION					
				MONTO TOTAL($)			100%

SON PESOS: ……
.....

....
Firma y aclaración del Proponente Firma y aclaración del Director Técnico

Lugar y Fecha:.....

OBSERVACIONES:

Estas cotizaciones deberán confeccionarse de acuerdo a las siguientes pautas:
a) Se acompañarán Análisis de Precios detallados de c/uno de los Ítems mencionados.
b) No se admitirá ningún otro tipo de documento que afecte al precio ofertado, indicado por la presente Planilla de Oferta.

ANEXO I – Segunda Parte

Encabezamiento donde se detalle: OFERENTE, LICITACION, NOMBRE DE LA OBRA y el MES QUE SIRVE DE BASE PARA EL CALCULO DE LOS PRECIOS.

EL COEFICIENTE RESUMEN deberá calcularse de la siguiente manera:

CALCULO DEL COEFICIENTE RESUMEN

Mes base de cálculo:.....

Costo Neto	=	1,000	
	+		
Gastos Generales e indirectos (..... % de 1,000)	=	.....	**(*)**
	+		
Beneficios (..... % de 1,000)	=	.....	
		..... (a)	
A.P.I - I.I.B = 0,00 % de (a)		0,00 (b)	**(**)**
D.G.I.- I.V.A.= .....% de (a)		..... (c)	
COEFICIENTE RESUMEN (CR) = (a+b+c)		.....	

COEFICIENTE ADOPTADO:.....

Nota aclaratoria:

(*) El Oferente deberá presentar por separado, el Análisis de costo correspondiente a esta componente.

(**) Alícuota 0%, conforme al Artículo 7, Inc.a) de la Ley Impositiva N°3650

La alícuota correspondiente al impuesto al valor agregado (IVA) será la vigente al mes de la apertura de los sobres.

PLANILLAS MODELO PARA EL DESARROLLO DE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Encabezamiento donde se detalle: OFERENTE, LICITACION, NOMBRE DE LA OBRA y el MES QUE SIRVE DE BASE PARA EL CALCULO DE LOS PRECIOS.
(U: unidad de medida; d: día; $: unidad monetaria)

DESARROLLO DEL ANALISIS DEL ITEM TIPO:

Designación del ITEM:..... Mes Base de Cálculo:.....

(1) MATERIALES:

Se detallará para cada material a involucrar en el item, lo siguiente:

Tipo de material; unidad de medida; cantidad por unidad de medida del item respectivo; costo unitario del material puesto en obra (el cual, deberá incluir la incidencia por manipuleo, acopio, transporte y pérdidas) y; el costo total del material por unidad de medida del item.

PRECIO UNITARIO DE LOS MATERIALES: **.....(1)... $/U**
(Costo total unitario de los materiales x CR)

(2) ELABORACION:

Equipo	Potencia	Valor Equipo
.....	..... HP	..... $
.....	..... HP	..... $
.....	..... HP	..... $
	...(Pot.)... HP	.....(VE)..... $

R = Rendimiento = ... U/d

Amortización e Intereses (A e I)

$$\frac{0{,}9 \text{ X } ...(VE)... \text{ X } 8 \text{ hs/d}}{10.000 \text{ hs}} + \frac{....(VE)... \text{ X } 0{,}.../\text{año X } 8 \text{ hs/d}}{2 \text{ X } 2.000 \text{ hs/año}} = ... \$/d$$

Reparaciones y Repuestos (R y R)

Se considerará un porcentaje de la amortización, tomándose como tal al valor que surge del primer término de la expresión anterior:

.....% x ..... A..... $/d = ... $/d

Combustibles (C)

(Consumo) ... l/HP. h x ...(Pot.)... HP x 8 hs/d x ... $/l = ... $/d

Lubricantes (L)

Porcentaje del valor obtenido para Combustibles:

..... % x .....C.... $/d = ... $/d

Mano de Obra (M.O.)

Of. Especializ:	.... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Oficiales :	.... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Med.Oficiales:	.... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
Ayudantes:	.... (Nº) ..... X 8 hs/d X ..... $/h = ...		$/d
		(m.o.) = ...	$/d
Vigilancia	: ..... % de (m.o.)	=	$/d
(M.O)		.....	$/d

COSTO DIARIO:

(A e I) + (R y R) + (C) + (L) + (M.O.) = ..(C.D.) $/d

COSTO UNITARIO :

(C.D.) [$/d]

R [U/d] = ..(C.U.).. $/U

x

COEFICIENTE RESUMEN (CR)

PRECIO UNITARIO DE LA ELABORACION: .....(2)... $/U

PRECIO UNITARIO DEL ITEM:

(1) + (2) = ...$/U + ...$/U = ... $/U

PRECIO UNITARIO ADOPTADO: ..... $/U

NOTA: EL PRECIO UNITARIO ADOPTADO O DE APLICACIÓN DEBERÁ CONSIDERARSE CON DOS DECIMALES PARA EL CÁLCULO DEL PRESUPUESTO GENERAL DETALLADO, DEBIENDO TRASCRIBIRSE AL MISMO DE MANERA IDÉNTICA.

ORIGINAL

FORMULARIO DE PROPUESTA

SANTA FE.....DE.....DE 202…

Señora Ministra de Infraestructura,
Servicios Públicos y Hábitat
CPN Silvina P. FRANA
Su Despacho

Ref.:

De nuestra consideración:

Los que suscriben, Director Técnico y Proponente respectivamente de la Empresa .....…….. inscripta en el Registro de Licitadores de Obras Públicas, Sección.....
…….....
se presentan a ..…….....
de la referencia, cuyo Presupuesto Oficial asciende a: .....
.....
y presentan propuesta de efectuar la obra y conservarla de acuerdo a los Planos y Pliegos de Bases y Condiciones insertos en el legajo correspondiente, a los precios unitarios que se consignan en el presupuesto detallado anexado al presente formulario.

El monto de la propuesta, en un todo de acuerdo al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas, presupuesto oficial, pliego de bases y condiciones, etc., asciende a la suma de: ….....

……..……

Además, declaramos conocer, comprender, interpretar y aceptar la Ley de Obras Públicas Nº 5188, su Decreto Reglamentario, los planos generales y de detalle, los pliegos de obra, el lugar, las condiciones de ejecución y en general, todos los antecedentes indicados en el **ARTÍCULO Nº 3** del Pliego Único de Bases y Condiciones.

En caso de contienda Judicial, acepto la Jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia.

En cumplimiento del **ARTÍCULO Nº 15** del Pliego Único de Bases y Condiciones, dejamos expresa constancia del mantenimiento de la presente oferta por el plazo exigido por el **ARTÍCULO Nº 6** del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Saludamos a la Sra. Ministra con atenta consideración.

.....	.....
DIRECTOR TÉCNICO	PROPONENTE
INSCRIPCIÓN COLEGIO PROFESIONAL	INSCRIPCIÓN REGISTRO DE
Nº.....Ley Nº.....	LICITADORES Nº.....

(SELLO DE LA EMPRESA)

DUPLICADO

FORMULARIO DE PROPUESTA

SANTA FE.....DE.....DE 202…

Señora Ministra de Infraestructura,
Servicios Públicos y Hábitat
CPN Silvina P. FRANA
Su Despacho

Ref.:

De nuestra consideración:

Los que suscriben, Director Técnico y Proponente respectivamente de la Empresa .....…….. inscripta en el Registro de Licitadores de Obras Públicas, Sección.....
…….....
se presentan a ..…….....
de la referencia, cuyo Presupuesto Oficial asciende a: .....
.....
y presentan propuesta de efectuar la obra y conservarla de acuerdo a los Planos y Pliegos de Bases y Condiciones insertos en el legajo correspondiente, a los precios unitarios que se consignan en el presupuesto detallado anexado al presente formulario.

El monto de la propuesta, en un todo de acuerdo al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas, presupuesto oficial, pliego de bases y condiciones, etc., asciende a la suma de: .....

.....

Además, declaramos conocer, comprender, interpretar y aceptar la Ley de Obras Públicas Nº 5188, su Decreto Reglamentario, los planos generales y de detalle, los pliegos de obra, el lugar, las condiciones de ejecución y en general, todos los antecedentes indicados en el **ARTÍCULO Nº 3** del Pliego Único de Bases y Condiciones.

En caso de contienda Judicial, acepto la Jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia.

En cumplimiento del **ARTÍCULO Nº 15** del Pliego Único de Bases y Condiciones, dejamos expresa constancia del mantenimiento de la presente oferta por el plazo exigido por el **ARTÍCULO Nº 6** del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias.

Saludamos a la Sra. Ministra con atenta consideración.

.....	.....
DIRECTOR TÉCNICO INSCRIPCIÓN COLEGIO PROFESIONAL Nº.....Ley Nº.....	PROPONENTE INSCRIPCIÓN REGISTRO DE LICITADORES Nº.....

(SELLO DE LA EMPRESA)

ANEXO II

NOMINA COMPLETA DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS POR EL OFERENTE PARA SER UTILIZADOS EN LA EJECUCION DE LA PRESENTE OBRA

Los proponentes deberán llenar esta planilla de equipos, dejandose expresamente consignado que el Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat no aceptará la ampliación referenda nómina con posterioridad al acto licitatorio.

EQUIPO OFRECIDO POR LA EMPRESA:

LICITACION PUBLICA/CONCURSO DE PRECIOS:

OBRA:

Nº ORDEN (1)	DESIGNACION (2)	MARCA (3)	MODELO (4)	MOTOR Y CHASIS (5)	POTENCIA CAPACIDAD RENDIMIEN. (6)	HORAS DE TRABAJO (7)	ESTADO (8)	UBICACIÓN ACTUAL (9)	FECHA DISPONIB. (10)	PROPIEDAD (11)	OBSERVACIONES (12)

Lugar y Fecha: .....

.....
Firma y aclaración de firma del Proponente.

.....
Firma y aclaración de firma del Director Técnico.

IMPORTANTE : El formato y dimensiones de esta planilla debe ser adaptado por cada oferente a sus necesidades, a efecto de que la misma posea espacio suficiente para poder asentar en ella toda la información requerida. No debe modificarse el contenido de los encabezamientos.
Toda otra información que el oferente quiera o deba adicionar deberá ser incluida en la Observaciones.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
PROVINCIA DE SANTA FE
160

ANEXO II – CONTINUACION

REFERENCIA DE LOS Nº DE COLUMNA INDICADOS EN LA PLANILLA

1) NUMERO DE ORDEN INTERNO: Para llenar esta columna, las empresas deberán tener previamente codificados y numerados sus equipos, lo cual facilitará su identificación para el Ministerio de Infraestructura y Transporte.

2) DESIGNACION: Se refiere a la denominación del equipo o maquinaria. Ejemplo: Motoniveladora, Rodillo liso autopropulsado, Rodillo neumático de arrastre, etc.

3) MARCA: Se refiere al nombre de la fábrica y/o al nombre con que dicha fábrica denomina a la máquinaofrecida.

4) MODELO: Indicar año de fabricación de la máquina ofrecida.

5) MOTOR Y CHASIS: Se indicarán los números de motor y chasis coincidentes con los que se encuentran grabados en los equipos.

6) POTENCIA / CAPACIDAD / RENDIMIENTO: Se deberán expresar en las unidades correspondientes cada una de estas características, indicativas de las posibilidades de trabajo del equipo en su capacidad operativa principal (HP, m^3.,t,m^3/h,t/h,etc.).

7) NUMERO DE HORAS DE TRABAJO: Se indicará el total de horas trabajadas por el equipo al momentode la oferta.

8) ESTADO: Se indicará MB (muy bueno), B (bueno) o R (regular), según sea el estado del equipo,debiendo aclararse al dorso de la planilla cualquier tipo de observación, sobre reparaciones efectuadas o aefectuarse, faltantes, etc.

9) UBICACION ACTUAL: El Oferente deberá indicar con exactitud dónde se encuentra ubicado el equipoofrecido al momento de efectuar su oferta, para que el Ministerio de Asuntos Hídricos pueda realizar los controles que crea necesarios, todo lo cual debe ser facilitado por el oferente (Obra, taller de reparación, depósito, etc., incluyendo domicilio). De producirse algún cambio en la ubicación del equipo ofrecido, el oferente tiene la obligación de comunicarlo al Ministerio de Asuntos Hídricos dentro de las 24 horas de producido elmismo; en caso contrario ésta podrá eliminar del listado el equipo en cuestión.

10) FECHA DE DISPONIBILIDAD: El Oferente deberá indicar, mediante declaración jurada del Anexo V, ladisponibilidad inmediata del equipo propuesto ofrecido a la fecha de la firma del Contrato. Deberá adjuntarse ladocumentación que acredite la propiedad del equipo. Si los equipos no fueran propiedad del Oferente, éste deberá presentar la documentación que acredite el Compromiso Formal de la Empresa prestataria de la cesiónde los equipos en el momento que se especifique.

11) PROPIEDAD: Deberá indicar si el equipo a afectar a la obra es propio o alquilado.

ANEXO III - PRIMERA PARTE : ANTECEDENTES EMPRESARIOS

LICITACION PUBLICA Nº .....

OBRA: .....

EMPRESA: .....

A N T E C E D E N T E S T E C N I C O S - OBRAS REALIZADAS Y/O EN EJECUCION

Nº DE ORDEN	DENOMINACION DE LA OBRA	COMITENTE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION	MONTO CONTRACTUAL ($)	MES-AÑO BASE	MONTO ACTUAL A LA FECHA DE COTIZACION DE OFERTAS S/INDEC ($)

.....
Firma y aclaración del Proponente

.....
Firma y aclaración del Director Técnico

NOTA: Los oferentes podrán modificar el formato de esta planilla según sus necesidades, pero no deberán alterar el contenido indicado en el encabezado.

ANEXO III - SEGUNDA PARTE : DATOS DE PRODUCCIÓN BÁSICA

LICITACION PUBLICA Nº .....
OBRA: .....
EMPRESA: .....
PERÍODO SELECCIONADO: DESDE ...../ ..... / ..... HASTA ..... / ..... /.....

Nº	COMITENTE		DENOMINACIÓN	PLAZO OBRA	MONTO CONTRATO	MONTO FACTURADO EN DOCE (12) MESES CONSECUTIVOS DE OBRAS (*)												
	NOMBRE	DOMICILIO				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PARCIAL

ANEXO IV : EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN TRABAJOS SIMILARES - PRIMERA PARTE

LICITACION PUBLICA Nº .....
OBRA: .....
EMPRESA: .....

A N T E C E D E N T E S T E C N I C O S - OBRAS REALIZADAS Y/O EN EJECUCION

N °DE ORDEN	DENOMINACION DE LA OBRA	COMITENTE	CARACTERISTICAS PRINCIPALES	UNIDAD	CANTIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA TERMINACION	MONTO CONTRACTUAL $ (en pesos)	MES-AÑO BASE	MONTO ACTUAL A LA FECHA DE COTIZACION DE OFERTAS S/indice const INDEC $ (en pesos)

.....
Firma y aclaración del Proponente

.....
Firma y aclaración del Director Técnico

NOTA: **Los oferentes podrán modificar el formato de esta planilla según sus necesidades, pero no deberán alterar el contenido indicado en el encabezado.**

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXO IV – SEGUNDA PARTE

CERTIFICADO DEL COMITENTE DE OBRA SIMILARES TERMINADAS

EMPRESA: .....
OBRA: .....
ORGANISMO CONTRATANTE: .....
FECHA DE CONTRATO: .....
MONTO DE OBRA: ..... **ADICIONALES DE CONTRATO:**
PLAZO: ..... **ADICIONALES DE PLAZO:**

CONDUCTA EN RELACION CON LAS DISPOSICIONES CONTRACTUALES

	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
A- CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE SERVICIOS				
B- PRESENCIA EN OBRA DEL REPRESENTANTE TECNICO.				
C- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS				
D- CALIDAD DE LOS TRABAJOS				
E- CAPACIDAD TECNICA DEMOSTRADA				
F- VOLUMEN DE LA OBRA EJECUTADA				

NOTAS : Para la calificación solamente se tendrá en cuenta las obras con trabajos similares que estén acompañadas por el presente anexo, en original o copia debidamente legalizada
En el punto F-, se deberá expresar cuantitativamente la obra, mediante sus indicadores más representativos unidades de superficie (m^2), volúmenes (m^3), extensión (Km), etc.

Lugar y Fecha : .....

.....
Firma y Aclaración
Jefe Dpto. Técnico o Autoridad equivalente
(Sello Correspondiente)

ANEXO IV – SEGUNDA PARTE (Continuación)

CERTIFICADO DEL COMITENTE DE OBRA SIMILARES EN EJECUCIÓN

EMPRESA: .....
OBRA: .....
ORGANISMO CONTRATANTE: .....
FECHA DE CONTRATO: .....
MONTO DE OBRA: .....**ADICIONALES DE CONTRATO:**
PLAZO: .....**ADICIONALES DE PLAZO:** .....
PERIODO PARA EL CUAL SE EMITE EL PRESENTE CERTIFICADO: ...../...../..... **AL** ...../...../.....

CONDUCTA EN RELACION CON LAS DISPOSICIONES CONTRACTUALES

	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
A.- GENERALES				
1- PRESENCIA EN OBRA DEL REPRESENTANTE TECNICO.				
2- CUMPLIMIENTO DE ORDENES DE SERVICIO				
B.- CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS				
1- MARCHA DE LA OBRA EN RELACION AL PLAN DE TRABAJO				
C.- CALIDAD DE LOS TRABAJOS				
1- MATERIALES PRESENTADOS CONFORME A LOS CONTRATOS				
2- DETALLES DE TERMINACION DE OBRA				
D.- CAPACIDAD TECNICA DEMOSTRADA				
1- SUFICIENCIA Y ADECUACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTASUTILIZADAS EN OBRA.				
2- CALIDAD Y CANTIDAD DE PERSONAL TECNICO Y OBRERO				
3- ORGANIZACION DE LOS TRABAJOS				
E- VOLUMEN DE LA OBRA EJECUTADA				

NOTAS: Para la calificación solamente se tendrá en cuenta las obras con trabajos similares que esten acompañadas por el presente anexo, en original o copia debidamente legalizada
En el punto E-, se deberá expresar cuantitativamente la obra, mediante sus indicadores más representativos unidades de superficie (m^2), volúmenes (m^3), extensión (Km), etc.

Lugar y Fecha : .....

.....	.....	.....
Firma y Aclaración	Firma y Aclaración	Firma y Aclaración
Inspector de Obra	Jefe Inmediato	Jefe Superior
(Sello Correspondiente)	(Sello Correspondiente)	(Sello Correspondiente)

ANEXO V

DECLARACION JURADA

LICITACIÓN PUBLICA Nº:.....
OBRA : .....
OFERENTE : .....

Los abajo firmantes, en nombre y representación del Oferente, manifiestan con carácter de Declaración Jurada que, al día de la fecha de la presentación de esta propuesta licitatoria, no tiene promovido y/o iniciado pedido de Concurso de Acreedores ni Quiebra, como así también que el Oferente de referencia no tiene conocimiento de poseer acción judicial de cualquier fuero, en su contra por la Provincia de Santa Fe, o por cualquier otro Ente Oficial de dicha provincia, ni que la Provincia hubiere formulado denuncias penales por la Comisión de presuntos ilícitos cometidos en la tramitación, ejecución o recepción de contratos de suministros, obras públicas o cualquier contrato administrativo suscripto con esos entes.

Asimismo, se declara que para cualquier cuestión judicial que se suscite se acepta la Jurisdicción de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia de Santa Fe.

Por otra parte, manifestamos conocer la zona de emplazamiento de la obra licitada, las condiciones en que se ejecutará la misma y nos comprometernos a disponer en forma inmediata a la fecha de la firma del contrato, el equipamiento ofrecido según Anexo II.

.....	.....
Firma y aclaración del Oferente	Firma y aclaración del Director Técnico

Lugar y fecha .....

ANEXO VI

CURRICULUM VITAE DEL PERSONAL CLAVE

- **DIRECTOR TECNICO / TECNICO RESPONSABLE DE LA EMPRESA**
- **REPRESENTANTE TECNICO EN LA OBRA**
- **RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**
- **CONSULTORES DE INGENIERÍA**

(Proyecto Ejecutivo / Ingeniería de Detalle / Asesoramiento durante la ejecución de obras, etc.)

- **OTROS**

Deberán completar para cada uno de ellos los siguientes datos:

1) DATOS PERSONALES Y TAREAS QUE DESEMPEÑARÁ

- Apellido y Nombre:
- Nacionalidad:
- D.N.I. Nro. :
- Lugar y Fecha de Nacimiento:
- Domicilio Particular:
- Teléfono:

2) DATOS DE CAPACITACIÓN

2.1) Títulos

- Grado:
- Postgrado

2.2) Capacidad Teórica en TEMAS AFINES a las tareas solicitadas

- Cursos:
- Actividad Docente y de Investigación:
- Becas, Publicaciones y Congresos:

3) ANTECEDENTES LABORALES Indicar:

- Denominación y descripción del trabajo
- Tipos de tareas desarrolladas: coordinador, proyectista, inspector, etc.
- Fechas desempeño (desde / hasta)
- Obra: nombre, ubicación, comitente, tipo de obra, plazo de ejecución, breve descripción de la obra y sus principales características, fecha de realización.

3.1) En TEMAS AFINES a las Tareas solicitadas:

- Asistencia Técnica (diagnósticos, estudios básicos, anteproyectos, proyectos, pliegos, etc.):
- Dirección, Supervisión e Inspector de Obras:

3.2) En TEMAS NO AFINES a las Tareas solicitadas:

- Asistencia Técnica (diagnósticos, estudios básicos, anteproyectos, proyectos, pliegos, etc.):
- Dirección, Supervisión e Inspector de Obras:

4) OTRAS REFERENCIAS (que puedan resultar de interés):

Por la presente declaro la veracidad de los datos consignados más arriba; como así también estar habilitado para el ejercicio profesional durante el año en curso; y me comprometo a prestar mis servicios profesionales conforme lo exigen las Reglamentaciones vigentes y el presente Pliego.

Lugar y fecha.....

....

Firma y aclaración del Oferente

Firma y aclaración del Director Técnico

.....
Firma y aclaración del Profesional

ANEXO VII

CLÁUSULA DE NO REPETICIÓN DE LA ART CONTRA EL COMITENTE

El siguiente texto debe incluirse como parte del contrato de Seguro de Riesgo de Trabajo que presente oportunamente la contratista

"**(Indicar Nombre de la A.R.T)** A.R.T. renuncio en forma expresa a iniciar toda acción de repetición o regreso contra el Comitente, sus funcionarios, empleados u obreros, bien sea con fundamento en el Art. 39 inc.5 de la Ley 24.557 o en cualquier otra norma jurídica, con motivo de las prestaciones en especie o dinerarias que me vea obligada a abonar al personal dependiente o ex-dependiente de **(Indicar Nombre de la empresa contratista)** alcanzados por la cobertura de la presente póliza, por accidentes de trabajo o enfermedad profesional sufridos o contraídos por el hecho o en ocasión del trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa.- **(Indicar Nombre de la A.R.T)** A.R.T. me obligo a comunicar a la Unidad Ejecutora Provincial, en forma fehaciente, los incumplimientos a la póliza en que incurra el asegurado, y especialmente en la falta depago en término de la misma, dentro de los diez (10) días de verificados.-"

ANEXO VIII

DECLARACION JURADA DE OBRAS EN EJECUCION, CONTRATADAS Y ADJUDICADAS EN TODO EL PAIS

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÀBITAT

Nº CERTIF.: **VIG:** **BASE I:** **EMPRESA:** **FECHA:**

DATOS DE LA OBRA	IMPORTE (1)			PLAZOS (en meses)					MONTO OBRA COMPROM.		MES RECONOC. M. CTOS	USO INTERNO	
	TOTAL	CERTIF.	SALDO (A)	s/Cont.	Prorr. Conc.	Total	Trans-currido	Saldo (B)	MENSUAL A/B=C	ANUAL C*12		I.F.P.	ACTUALIZACION
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
Lugar:													
Designación:													
Comitente:													
Fecha Contrato: Fecha Redet:													
												TOTAL	

DECLARO BAJO JURAMENTO SI / NO TENER CONTRATOS DE OBRAS RESCINDIDOS ANTE EL GOB.PCIAL.
POR CAUSAS IMPUTABLES A ESTE CONTRATISTA CONFORME A DTO. Nº 195/06 (Tachar lo que no corresponda)

(1) Declarar montos de contratos y adicionales separados en renglones aparte y colocar las FECHAS de las redeterminaciones.
(2) Para obras con plazo hasta 12 meses el monto de la obra comprometida será el Saldo de (A).
(3) En observaciones, la empresa debe declarar las obras que realice en UTE, aclarando: Empresa asociada y porcentaje de participación en la misma y monto total del Contrato.
(4) El mes base corresponde a: EL MES ANTERIOR A LA FECHA DE CONTRATO O EL MES ANTERIOR A LA FECHA DE ADJUDICACIÓN

NOTA:
* El Registro actualizará el monto de obra comprometida con el índice de fluctuación de precios vigentes.-
* En caso de montos de obras redeterminados, declararlos junto con la fecha de redeterminación.-
* Respetar el orden en el que se declaran las obras en las posteriores presentaciones

Firma y Sello: _____

PROVINCIA DE SANTA FE

171

ANEXO IX

PRESENTACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

ESTADO DE SITUACION PATRIMONIAL (BALANCE GENERAL) AL .... DE... DE... COMPARATIVO CON LOS DOS EJERCICIOS ANTERIORES

ACTIVO

ACTIVO CORRIENTE

Caja y bancos (Nota...)
Inversiones (Nota...)
Créditos (Nota...)
Bienes para consumo o comercialización (Nota...)Otros activos (Nota...)

Total del activo corriente

ACTIVO NO CORRIENTE

Inversiones (Anexo...) Bienes de uso (Anexo...) Activos intangibles (Nota...)Otros activos (Nota...)

Total del activo no corriente

TOTAL DEL ACTIVO

PASIVO

PASIVO CORRIENTE

Deudas (Nota...) Previsiones (Nota...) Fondos específicos (Nota...)

Total del pasivo corriente

PASIVO NO CORRIENTE

(VER EJEMPLIFICACION PASIVO CORRIENTE)

TOTAL DEL PASIVO

PARTICIPACION DE TERCEROS EN SOCIEDADES CONTROLADASSUBTOTAL

PATRIMONIO NETO

(según estado respectivo)

TOTAL

COMPONENTES FINANCIEROS IMPLICITOS SIGNIFICATIVOS

Segregados adecuadamente

RESULTADOS FINANCIEROS Y POR TENENCIAS

Informados en detalle

Denominación:

ESTADO DE RESULTADOS

Por el ejercicio anual finalizado el .../.../... comparativo con los dos anteriores

Ventas netas

(Anexo...)

Costo de las mercaderías (servicios) vendidas (Anexo...)

Ganancia

(pérdida) bruta

Gastos de comercialización (Anexo...)

Gastos de administración (Anexo...)

Resultado de inversiones permanentes

Otros ingresos y egresos

Resultados financieros y por tenencia (a)

Generados por activos

- Intereses
- Diferencias de cambio
- Resultado por exposición a la inflación

Otros resultados por tenencia

Generados por pasivos

- Intereses
- Diferencias de cambio
- Resultados por exposición a la inflación

Otros resultados por tenencia

Impuesto a las ganancias

Participación de terceros en sociedades controladas

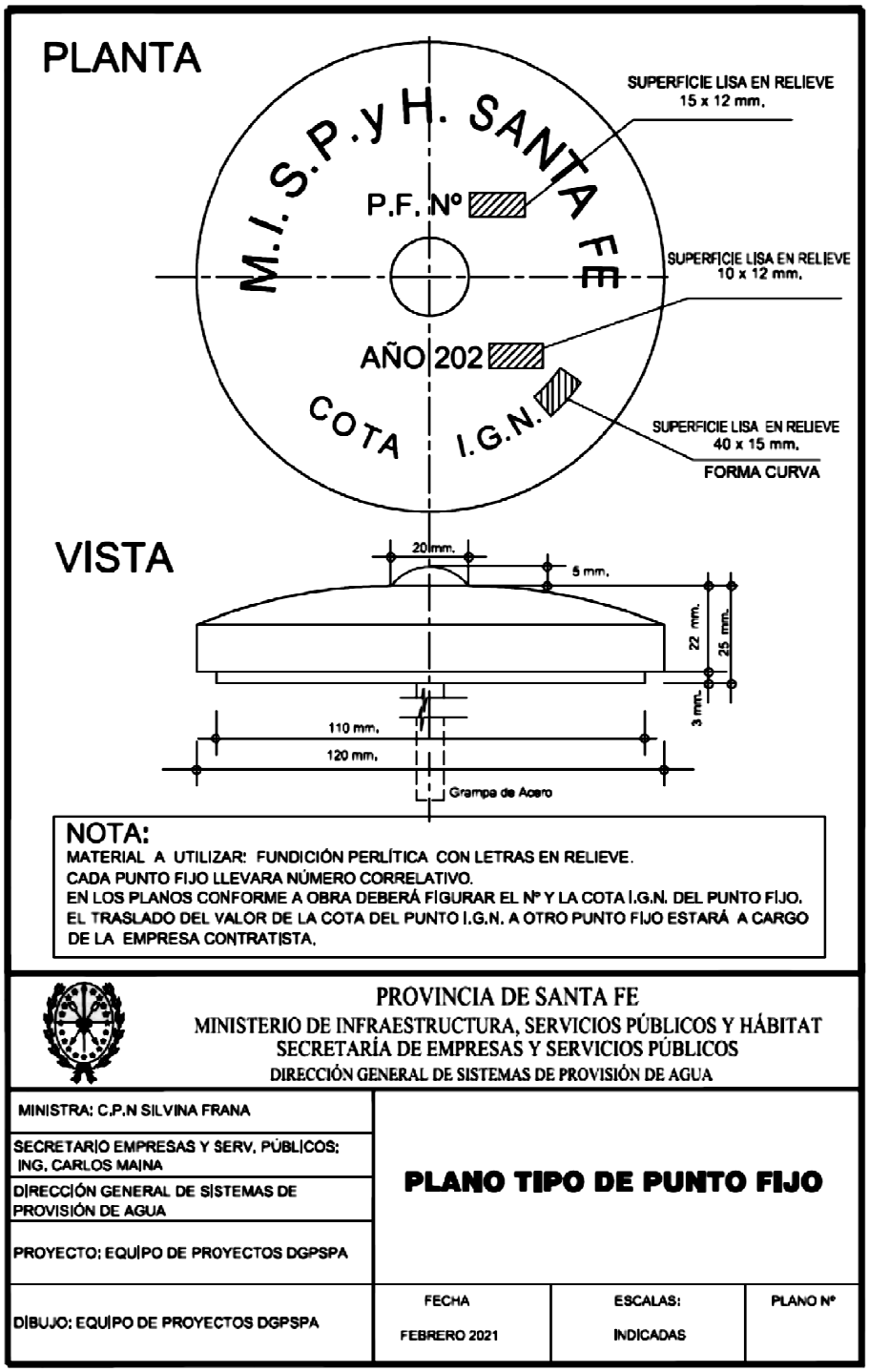
Ganancia (pérdida) ordinaria

Resultados extraordinarios (Nota...)

Ganancia (pérdida) del ejercicio

(a) Al segregar, debe considerarse el criterio de síntesis en la exposición que debe imperar en los estados básicos.

ANEXO X


PLANTA
M.I.S.P.y H. SANTA FE
P.F. Nº
AÑO 202
COTA
I.G.N.
SUPERFICIE LISA EN RELIEVE
15 x 12 mm.
SUPERFICIE LISA EN RELIEVE
10 x 12 mm.
SUPERFICIE LISA EN RELIEVE
40 x 15 mm.
FORMA CURVA
VISTA
20 mm.
5 mm.
22 mm.
25 mm.
3 mm.
110 mm.
120 mm.
Grampa de Acero
NOTA:
MATERIAL A UTILIZAR: FUNDICIÓN PERLÍTICA CON LETRAS EN RELIEVE.
CADA PUNTO FIJO LLEVARA NÚMERO CORRELATIVO.
EN LOS PLANOS CONFORME A OBRA DEBERÁ FÍGURAR EL Nº Y LA COTA I.G.N. DEL PUNTO FIJO.
EL TRASLADO DEL VALOR DE LA COTA DEL PUNTO I.G.N. A OTRO PUNTO FIJO ESTARÁ A CARGO DE LA EMPRESA CONTRATISTA.
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA
PLANO TIPO DE PUNTO FIJO
FECHA
FEBRERO 2021
ESCALAS:
INDICADAS
PLANO Nº

ANEXO XI

Parámetros de Ponderación para la Redeterminación de Precios



PLANILLAS DE COTIZACIÓN

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

www.santafe.gob.ar

177

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
A	**TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)**					
1	***OBRA DE CONDUCCION***					
1.1	**MOVIMIENTO DE SUELOS**					
1.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	59.827,00			
1.1.2	RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjas con suelos producto de la excavación de zanjas, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	56.436,00			
	Subtotal Movimiento de Suelo					
1.2	**COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS**					
1.2.1	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 355 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	22.864,00			
	Subtotal Colocación de Cañerías					
1.3	**DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO**					
1.3.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 80 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355, según planos y el PETP.	Un.	25,00			
1.3.2	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 100 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355 mm, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	24,00			
1.3.3	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 350 mm montada sobre cañería de PEAD Ø 355 mm , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	2,00			
1.3.4	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 150 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.5	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 150 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.6	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 150 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un.	1,00			
1.3.7	Hormigón Armado tipo H-35, para cámaras de válvulas; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	124,00			
	Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento					
1.4	**CRUCES ESPECIALES**					
1.4.1	Cruce bajo ruta RN 98 para cañería Ø 355 mm. con tunelera. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	35,00			
1.4.2	Cruce bajo ruta RP 91 para cañería Ø 355 mm. A cielo abierto. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.3	Cruce para Cañería de Desague de Planta de Tratamiento bajo RN 95, PEAD Ø 110 mm. con tunelera. Camisa Ø 254 mm., espesor 3,4 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	30,00			
	Subtotal Cruces Especiales					
	SUBTOTAL OBRA DE CONDUCCION					
2	***OBRA DE TOMA Y OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO***					
2.1	**OBRA CIVIL OBRA DE TOMA**					
2.1.1	Excavación mecánica y a pala manual para estructuras y canal de aducción	m³	878,21			
2.1.2	Relleno de suelo compacto	m³	150,00			
2.1.3	Hormigón tipo H-35 con cemento normal	m³	56,64			
2.1.4	Hormigón Tipo H-15	m³	4,17			
2.1.5	Armadura de acero tipo ADN 420	ton	4,81			
2.1.6	Construcción de Casa de Bombeo	m²	44,90			
2.1.7	Obras Complementarias y Accesorios	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil Obra de Toma					
2.2	**EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO**					
2.2.1	Bombas Centrifugas Verticales-Toma Azud Tostado (Q=70 lt/s, H=25m).	Un	2,00			
2.2.2	Manifold de Impulsión de Bombas de toma (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.3	Sistema de Rejas y Ataguias (3mx1m-40mm paso)	Un	4,00			
2.2.4	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN100mm	Un	1,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
2.2.5	Sensores externos-Sensores de nivel.	Un	1,00			
2.2.6	Puente grua Toma (Capacidad 2 tn)	Un	1,00			
2.2.7	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 355 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	35,00			
	Subtotal Equipamiento Electromecánico					
2.3	**OBRA CIVIL PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO**					
2.3.1	Excavación mecánica y a pala manual	m³	385,00			
2.3.2	Construcción de Terraplenes y Relleno de suelo compactado	m³	8.628,00			
2.3.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-25	m³	38,25			
2.3.4	Provisión y colocación de Hormigón Tipo H-15	m³	4,76			
2.3.5	Armadura de acero tipo ADN 420	tn	6,32			
2.3.6	Construcción Oficina, Laboratorios, Depósito y Sala de Control	m²	235,60			
2.3.7	Construcción Depósito de productos químicos	m²	119,92			
2.3.8	Equipamiento e Instrumental para oficina, laboratorios, depósito y sala de control	Gl	1,00			
2.3.9	Red de Agua Potable Interna y Red de Desagues	Gl	1,00			
2.3.10	Veredas perimetrales	m²	125,00			
2.3.11	Pavimentos de Hormigón tipo H-35 con cemento normal	m²	1.750,00			
2.3.12	Provisión y colocación cerco perimetral	m	400,00			
2.3.13	Obras complementarias	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil Predio Planta Tratamiento					
2.4	**ESTACIÓN DE BOMBEO DE BARROS**					
2.4.1	Excavación mecánica y a pala manual para estructuras	m³	178,00			
2.4.2	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	54,12			
2.4.3	Provisión y colocación de Hormigón Tipo H-15	m³	4,76			
2.4.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	3,13			
2.4.5	Armadura de acero tipo ADN 420	ton	4,76			
2.4.6	Electrobombas sumergiles tipo cloacales	U	2,00			
2.4.7	Medidor transmisor de nivel ultrasónico.	Gl	1,00			
2.4.8	Cañerías, piezas especiales y accesorios	Gl	1,00			
2.4.9	Aparejo de izaje con estructura de soporte en EºBº de Barros	Gl	1,00			
2.4.10	Tapas metálicas de acceso y obras complementarias	Gl	1,00			
	Subtotal Estación de Bombeo de Barros					
	SUBTOTAL OBRAS EN TOMA Y EN PLANTA DE TRATAMIENTO					
3	***ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1***					
3.1	**OBRA CIVIL**					
3.1.1	Excavación Mecánica y Manual	m³	1.060,96			
3.1.2	Relleno de Suelo Compactado	m³	313,91			
3.1.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	459,03			
3.1.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15	m³	37,74			
3.1.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	16,33			
3.1.6	Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	ton	39,02			
3.1.7	Construcción de Casa de Bombeo	m²	47,82			
3.1.8	Accesorios	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil					
3.2	**EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO**					
3.2.1	Electrobombas Estación de Bombeo N°1 (Q=62 lt/s, H=55m).	Un	2,00			
3.2.2	Manifold de Aspiración de Bombas EB1 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
3.2.3	Manifold de Impulsión de Bombas EB1 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
3.2.4	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN100mm	Un	1,00			
3.2.5	Sensores externos-Sensores de nivel.	Un	1,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
3.2.6	Puente grua EB1 (Capacidad 1 tn)	Un	1,00			
	Subtotal Equipamiento Electromecánico					
	SUBTOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 1					
4	***SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA***					
4.1	SETA-Trafo 630 kVA + Tendido MT y preensamblado BT.	Gl	1,00			
4.2	Pilar de acometida	Un	1,00			
4.3	Tableros de Comando	Gl	1,00			
4.4	Iluminación, Interior, exterior y de emergencia.	Gl	1,00			
4.5	Grupo electrogeno 330 kVA	Un	1,00			
4.6	Tendido de Cables	GL	1,00			
	Subtotal Sistema de Provisión de Energía					
	SUBTOTAL SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA					
5	***MODULO DE CLARIFICACIÓN DEL AGUA CRUDA***					
5.1	Provisión y colocación módulo de Tratamiento para clarificación del agua cruda	Gl	1,00			
5.2	Provisión y Transporte de Insumos Químicos	Gl	1,00			
5.3	Provisión y Colocación Autoelevador Eléctrico	Un	1,00			
5.4	Provisión y Colocacion Balanza electrónica con mesa de acero inoxidable	Un	1,00			
5.5	Provisión y Colocacion Ducha de emergencia para lavaojos	Un	1,00			
5.6	Provisión y Colocacion Polipasto eléctrico	Un	1,00			
5.7	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35 para Platea de base de módulos	m3	28,75			
5.8	Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	ton	1,44			
	Subtotal Módulo de Clarificación del Agua Cruda					
	SUBTOTAL MODULO DE CLARIFICACIÓN DEL AGUA CRUDA					
6	***SISTEMA DE TELEGESTIÓN***					
6.1	Sistema de control PLC TOMA	Un	1,00			
6.2	Canalizacion y cableado PLC TOMA	Un	1,00			
6.3	Sistema de control PLC PLANTA	Un	2,00			
6.4	Canalizacion y cableado PLANTA	Un	1,00			
6.5	Sistema de I/O remoto Advantys PLC PLANTA	Un	4,00			
6.6	Sistema de control PLC ESTACION DE BOMBEO N°1	Un	1,00			
6.7	Canalizacion y cableado PLC ESTACION DE BOMBEO N°1	Un	1,00			
6.8	Sistema comunicación por Fibra Óptica	Un	1,00			
6.9	Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
6.10	Equipamiento informatico	Gl	1,00			
6.11	Instalación de Fibra Óptica	m	22.864,00			
	Subtotal Sistema de Automatismo y Telegestión					
	SUBTOTAL SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTION					
7	***MENSURA DE DESLINDE Y SUBDIVISIÓN***					
7.1	Mensura de deslinde y subdivisión	Gl	0,10			
	Subtotal Mensura y Subdivisión					
	SUBTOTAL MENSURA Y SUBDIVISIÓN					
	TOTAL A - TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. PINI)					

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

www.santafe.gob.ar

180

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: 12 meses

Mes base de refrencia: agosto-22

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
B	**TRAMO 2: EB2 (A. Pini) - EB3 (Pozo Borrado)**					
1	***OBRA DE CONDUCCION***					
1.1	***MOVIMIENTO DE SUELOS***					
1.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	41.728,00			
1.1.2	RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjas con suelos producto de la excavación de zanjas, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	39.590,00			
	Subtotal Movimiento de Suelo					
1.2	***COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS***					
1.2.1	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 355 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	2.243,00			
1.2.2	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 315 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	14.209,00			
	Subtotal Colocación de Cañerías					
1.3	***DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO***					
1.3.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 80 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355/315, según planos y el PETP.	Un	18,00			
1.3.2	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 100 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355/315 mm, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un	17,00			
1.3.3	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 300 mm montada sobre cañería de PEAD Ø 315 mm , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.4	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 150 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.5	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 150 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.6	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 150 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.7	Hormigón Armado tipo H-35, para cámaras de válvulas; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	89,00			
	Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento					
1.4	***CRUCES ESPECIALES***					
1.4.1	Cruces (3) para cañería Ø 355 mm. a cielo abierto bajo RP 91. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	60,00			
1.4.2	Cruce para cañería Ø 355 mm. a cielo abierto bajo RP 285-s. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	15,00			
1.4.3	Cruce para cañería Ø 315 mm. a cielo abierto bajo RP 290-s. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
	Subtotal Cruces Especiales					
	SUBTOTAL OBRAS DE CONDUCCION					
2	***ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2 - A. PINI***					
2.1	***OBRA CIVIL***					
2.1.1	Excavación Mecánica y Manual	m³	699,00			
2.1.2	Relleno de suelo compacto	m³	173,00			
2.1.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	224,00			
2.1.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15	m³	25,00			
2.1.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	15,00			
2.1.6	Provissión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	tn	19,00			
2.1.7	Construcción de Casa de Bombeo	m²	32,75			
2.1.8	Provisión y colocación cerco perimetral	m	140,00			
2.1.9	Obras Complementarias y Accesorios	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil					
2.2	***EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO***					
2.2.1	Electrobombas Estación de Bombeo EB2 (Q=62 lt/s, H=55m).	Un	2,00			
2.2.2	Manifold de Aspiración de Bombas EB2 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
2.2.3	Manifold de Impulsión de Bombas EB2 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.4	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN100mm	Un	1,00			
2.2.5	Sensores externos-Sensores de nivel.	Un	2,00			
2.2.6	Puente grua EB2(Capacidad 1 tn)	Un	1,00			
2.2.7	Sistema de Videovigilancia	Gl	1,00			
	Subtotal Equipamiento Electromecánico					
2.3	***SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA***					
2.3.1	SETA-Trafo 160 kVA + Tendido MT y preensamblado BT.	Gl	1,00			
2.3.2	Pilar de acometida	Un	1,00			
2.3.3	Tableros de Comando	Gl	1,00			
2.3.4	Iluminación, Interior, exterior y de emergencia.	Gl	1,00			
2.3.5	Grupo electrogeno Cabinado 68 kVA-54,4kW	Un	1,00			
2.3.6	Tendido de Cables	Gl	1,00			
	Subtotal Sistema de Provisión de Energía					
	SUBTOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 2					
3	***SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN***					
3.1	Sistema de control PLC SET Estación de Bombeo Nº2	Un	1,00			
3.2	Sistema de control PLC Estación de Bombeo Nº2	Un	1,00			
3.3	Sistema de comunicación por fibra optica	Un	1,00			
3.4	Canalizacion y cableado	Gl	1,00			
3.5	Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
3.6	Instalación de Fibra Óptica	m	15.000,00			
	Subtotal Sistema de Automatismo y Telegestión					
	SUBTOTAL SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTION					
4	***MENSURA DE DESLINDE Y SUBDIVISIÓN***					
4.1	Mensura de deslinde y subdivisión	Gl	0,22			
	Subtotal Mensura y Subdivisión					
	SUBTOTAL MENSURA Y SUBDIVISIÓN					
	TOTAL B - TRAMO 2: EB2 (A. PINI) - EB3 (POZO BORRADO).					

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

www.santafe.gob.ar

182

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: 12 meses

Mes base de refrencia: agosto-22

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
C	**TRAMO 3: EB3 (Pozo Borrado) - EB4 (F. Atahualpa)**					
1	***OBRA DE CONDUCCION***					
1.1	***MOVIMIENTO DE SUELOS***					
1.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	34.293,00			
1.1.2	RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjas con suelos producto de la excavación de zanjas, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	32.539,00			
	Subtotal Movimiento de Suelo					
1.2	***COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS***					
1.2.1	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 315 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	13.664,00			
1.2.2	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 110 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	430,00			
	Subtotal Colocación de Cañerías					
1.3	***DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO***					
1.3.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 80 mm montada sobre cañería de PEAD DN 315, según planos y el PETP.	Un	16,00			
1.3.2	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 100 mm montada sobre cañería de PEAD DN 315 mm, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un	15,00			
1.3.3	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 50 mm montada sobre cañería de PEAD DN 110, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.4	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 300 mm montada sobre cañería de PEAD Ø 315 mm , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.5	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 150 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.6	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 50 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.7	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 150 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.8	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 50 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.9	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 150 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.10	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 100 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.11	Hormigón Armado tipo H-35, para cámaras de válvulas; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	80,00			
	Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento					
1.4	***CRUCES ESPECIALES***					
1.4.1	Cruce bajo ruta RP 91 para cañería Ø 315 mm. A cielo abierto. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.2	Cruce bajo vías FFCC Belgrano para cañería Ø 315 mm.Por tunelera teledirigida. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	12,00			
1.4.3	Cruce bajo ruta RP 91 para cañería Ø 110 mm. A cielo abierto. Camisa Ø 254 mm., espesor 3,4 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.4	Cruce bajo vías FFCC Belgrano para cañería Ø 110 mm. Por tunelera teledirigida Camisa Ø 254 mm., espesor 3,4 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	12,00			
	Subtotal Cruces Especiales					
	SUBTOTAL OBRAS DE CONDUCCION					
2	***ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3 - Pozo Borrado***					
2.1	***OBRA CIVIL***					
2.1.1	Excavación Mecánica y Manual	m³	683,00			
2.1.2	Relleno de suelo compacto	m³	169,00			
2.1.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	215,00			
2.1.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15	m³	24,00			
2.1.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	14,00			
2.1.6	Provissión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	tn	18,20			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
2.1.7	Construcción de Casa de Bombeo	m²	38,78			
2.1.8	Provisión y colocación cerco perimetral	m	140,00			
2.1.9	Obras Complementarias y Accesorios	Gl	1,00			
2.1.10	Provisión, acarreo y colocación analizador cloro residual	Un	1,00			
2.1.11	Provisión y colocación de tanque para hipoclorito de sodio líquido	Gl	1,00			
2.1.12	Provisión, acarreo y colocación de bombas dosificadoras de hipoclorito	Un	2,00			
	Subtotal Obra Civil					
2.2	***EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO***					
2.2.1	Electrobombas Estación de Bombeo EB3 (Q=56,5 lt/s, H=45m).	Un	2,00			
2.2.2	Electrobombas CD Pozo Borrado (Q=5,8lt/s, H=15m).	Un	2,00			
2.2.3	Manifold de Aspiración de Bombas EB3 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.4	Manifold de Aspiración CD Pozo Borrado (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.5	Manifold de Impulsión de Bombas EB3 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.6	Manifold de Impulsión CD Pozo Borrado(Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.7	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN100mm	Un	1,00			
2.2.8	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN50mm	Un	1,00			
2.2.9	Sensores externos-Sensores de nivel.	Un	2,00			
2.2.10	Puente grua (Capacidad 1 tn)	Un	1,00			
	Subtotal Equipamiento Electromecánico					
2.3	***SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA***					
2.3.1	SETA-Trafo 160 kVA + Tendido MT y preensamblado BT.	Gl	1,00			
2.3.2	Pilar de acometida	Un	1,00			
2.3.3	Tableros de Comando	Gl	1,00			
2.3.4	Iluminación, Interior, exterior y de emergencia.	Gl	1,00			
2.3.5	Grupo electrogeno Cabinado 68 kVA-54,4kW	Un	1,00			
2.3.6	Tendido de Cables	Gl	1,00			
	Subtotal Sistema de Provisión de Energía					
	SUBTOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 3					
3	***CENTRO DE DISTRIBUCIÓN POZO BORRADO***					
3.1	Excavación mecánica y a pala manual	m³	199,00			
3.2	Relleno de suelo compactado	m³	122,00			
3.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35, con cemento normal	m³	21,00			
3.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15, con cemento normal	m³	6,00			
3.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20, con cemento normal	m³	1,00			
3.6	Provisión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	ton	1,82			
3.7	Provisión y colocación Cisterna de PRFV de 80 m3 de capacidad	Un	1,00			
3.8	Vinculación entre Cisterna y Tanques Elevados en Pozo Borrado	Gl	1,00			
3.9	Obras Complementarias y accesorios	Gl	1,00			
3.10	Construcción de dependencias (Sala P/grupo electrógeno, Oficina, Baño y Cocina)	m²	30,00			
	SUBTOTAL CENTRO DE DISTRIBUCION POZO BORRADO					
4	***SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN***					
4.1	Sistema de control PLC SET Estación de Bombeo Nº3	Un	1,00			
4.2	Sistema de control PLC Estación de Bombeo Nº3	Un	1,00			
4.3	Sistema de comunicación por fibra optica	Un	1,00			
4.4	Canalizacion y cableado	Gl	1,00			
4.5	Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
4.6	Telegestión Cisterna Pozo Borrado	Gl	1,00			
4.7	Instalación de Fibra Óptica	m	14.100,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
	Subtotal Sistema de Automatismo y Telegestión					
	SUBTOTAL SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTION					
	5 MENSURA DE DESLINDE Y SUBDIVISIÓN					
5.1	Mensura de deslinde y subdivisión	Gl	0,22			
	Subtotal Mensura y Subdivisión					
	SUBTOTAL MENSURA Y SUBDIVISIÓN					
	TOTAL C - TRAMO 3: EB3 (POZO BORRADO) - EB4 (F. ATAHUALPA).					

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
D	**TRAMO 4: EB4 (F. Atahualpa) - EB5 (Villa Minetti)**					
1	***OBRA DE CONDUCCION***					
1.1	***MOVIMIENTO DE SUELOS***					
1.1.1	EXCAVACION DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	66.953,00			
1.1.2	RELLENO DE ZANJAS CON SUELO NATURAL; Comprende la provisión de la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para el relleno de zanjas con suelos producto de la excavación de zanjas, que sean aptos para tal fin, en un todo de acuerdo con las especificaciones, según PETP.	m³	63.591,00			
	Subtotal Movimiento de Suelo					
1.2	***COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS***					
1.2.1	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 355 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	6.429,00			
1.2.2	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 315 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	15.340,00			
1.2.3	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 125 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	10.660,00			
	Subtotal Colocación de Cañerías					
1.3	***DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO***					
1.3.1	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 80 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355/315, según planos y el PETP.	Un	24,00			
1.3.2	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 100 mm montada sobre cañería de PEAD DN 355/315 mm, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un	23,00			
1.3.3	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire de triple efecto DN 50 mm montada sobre cañería de PEAD DN 125, según planos y el PETP.	Un	18,00			
1.3.4	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Desagüe DN 50 mm montada sobre cañería de PEAD DN 125 mm, incluye piezas especiales y accesorios, según planos y el PETP.	Un	17,00			
1.3.5	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 300 mm montada sobre cañería de PEAD Ø 315 mm , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	2,00			
1.3.6	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Seccionadora DN 100 mm montada sobre cañería de PEAD Ø 125 mm , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.7	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 150 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.8	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Controladora de Nivel DN 50 mm montada sobre cañería de PEAD, incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.9	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 150 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.10	Provisión, Acarreo y Colocación de Caudalímetro DN 50 mm, en el ingreso a la EB, incluyendo cámara, marco y tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.11	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 150 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.12	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula Mariposa Tipo Wafer DN 100 en la cámara de llegada , incluyendo cámara, marco, tapa y accesorios, según planos y el PETP.	Un	1,00			
1.3.13	Hormigón Armado tipo H-35, para cámaras de válvulas; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	208,00			
	Subtotal Dispositivos de Control, Regulación y Seccionamiento					
1.4	***CRUCES ESPECIALES***					
1.4.1	Cruce para cañería Ø 355 mm. Por tunelera teledirigida en vías FFCC BELGRANO. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	12,00			
1.4.2	Cruce para cañería Ø 355 mm. a cielo abierto bajo RP 91. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.3	Cruce para cañería Ø 355 mm. a cielo abierto bajo RP 291-s. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	15,00			
1.4.4	Cruce para cañería Ø 315 mm. a cielo abierto bajo RP 32. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.5	Cruce para cañería Ø 315 mm. a cielo abierto bajo RP 91. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.6	Cruce para cañería Ø 125 mm. con tunelera bajo RN 95. Camisa Ø 254 mm., espesor 3,4 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	20,00			
1.4.7	Cruce para cañería Ø 315 mm. Por tunelera teledirigida en vías FFCC BELGRANO. Camisa Ø 457 mm., espesor 3,9 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería - camisa, etc.	m	12,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
	Subtotal Cruces Especiales					
	SUBTOTAL OBRAS DE CONDUCCION					
2	***ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 4 - Fortín Atahualpa***					
2.1	***OBRA CIVIL***					
2.1.1	Excavación Mecánica y Manual	m³	663,00			
2.1.2	Relleno de suelo compacto	m³	165,00			
2.1.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	212,00			
2.1.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15	m³	23,00			
2.1.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	14,00			
2.1.6	Provissión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	tn	18,00			
2.1.7	Construcción de Casa de Bombeo	m²	32,75			
2.1.8	Provisión y colocación cerco perimetral	m	140,00			
2.1.9	Obras Complementarias y Accesorios	Gl	1,00			
	Subtotal Obra Civil					
2.2	***EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO***					
2.2.1	Electrobombas Estación de Bombeo EB4 (Q=56,5 lt/s, H=55m).	Un	2,00			
2.2.2	Manifold de Aspiración EB4 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.3	Manifold de Impulsión EB4 (Incluye Accesorios, valvulas, piezas especiales).	Gl	1,00			
2.2.4	Sensores externos-Provision y colocacion Caudalimetro Electromagnetico DN100mm	Un	1,00			
2.2.5	Sensores externos-Sensores de nivel.	Un	2,00			
2.2.6	Puente grua (Capacidad 1 tn)	Un	1,00			
	Subtotal Equipamiento Electromecánico					
2.3	***SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA***					
2.3.1	SETA-Trafo 315 kVA + Tendido MT y preensamblado BT.	Gl	1,00			
2.3.2	Pilar de acometida	Un	1,00			
2.3.3	Tableros de Comando	Gl	1,00			
2.3.4	Iluminación, Interior, exterior y de emergencia.	Gl	1,00			
2.3.5	Grupo electrogeno Cabinado 68 kVA-54,4kW	Un	1,00			
2.3.6	Tendido de Cables	Gl	1,00			
2.2.7	Sistema de Videovigilancia	Gl	1,00			
	Subtotal Sistema de Provisión de Energía					
	SUBTOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO Nº 4					
3	***CENTRO DE DISTRIBUCIÓN SAN BERNARDO***					
3.1	Excavación mecánica y a pala manual	m³	199,00			
3.2	Relleno de suelo compactado	m³	122,00			
3.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35, con cemento normal	m³	21,00			
3.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15, con cemento normal	m³	6,00			
3.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20, con cemento normal	m³	1,00			
3.6	Provissión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	ton	1,82			
3.7	Provissión y colocación Cisterna de PRFV de 80 m3 de capacidad	Un	1,00			
3.8	Vinculación entre Cisterna y Tanque Elevado en San Bernardo	Gl	1,00			
3.9	Obras Complementarias y accesorios	Gl	1,00			
3.10	Construcción de dependencias (Sala P/grupo electrógeno, Oficina, Baño y Cocina)	m²	30,00			
	SUBTOTAL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN SAN BERNARDO					
4	***CENTRO DE DISTRIBUCIÓN VILLA MINETTI Y ADECUACIÓN EB Nº5***					
4.1	***OBRA CIVIL***					
4.1	Excavación Mecánica y Manual	m³	548,00			
4.2	Relleno de suelo compacto	m³	166,00			

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
4.3	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-35	m³	217,00			
4.4	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-15	m³	20,00			
4.5	Provisión y colocación de Hormigón tipo H-20	m³	8,00			
4.6	Provissión y colocación de armadura de acero tipo ADN 420	ton	15,20			
4.7	Provisión y colocación cerco perimetral	m	70,00			
4.8	Vinculación entre Cisterna y Tanque Elevado en Villa Minetti	Gl	1,00			
4.9	Vinculación Infraestructura existente: entre Cisternas Verticales PRFV y Estación de Bombeo Nº5 (hacia Gato Colorado)	Gl	1,00			
4.10	Obras Complementarias y Accesorios	Gl	1,00			
	SUBTOTAL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN VILLA MINETTI					
5	***SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN***					
5.1	Sistema de control PLC SET Estación de Bombeo Nº4	Un	1,00			
5.2	Sistema de control PLC Estación de Bombeo Nº4	Un	1,00			
5.3	Sistema de comunicación por fibra optica	Un	1,00			
5.4	Canalizacion y cableado	Gl	1,00			
5.5	Programacion y puesta en marcha	Gl	1,00			
5.6	Telegestión Cisterna San Bernardo	Gl	1,00			
5.7	Telegestión Cisterna Villa Minetti	Gl	1,00			
5.8	Instalación de Fibra Óptica	m	32.700,00			
	Subtotal Sistema de Automatismo y Telegestión					
	SUBTOTAL SISTEMA DE AUTOMATISMO Y TELEGESTION					
6	***MENSURA DE DESLINDE Y SUBDIVISIÓN***					
6.1	Mensura de deslinde y subdivisión	Gl	0,46			
	Subtotal Mensura y Subdivisión					
	SUBTOTAL MENSURA Y SUBDIVISIÓN					
	TOTAL D - TRAMO 4: EB4 (F. Atahualpa) - EB5 (Villa Minetti).					

PROVINCIA
DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

www.santafe.gob.ar

188

OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI

PROVINCIA DE SANTA FE

M.I. S.P.y H. - MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PLANILLA DE COTIZACIÓN

PLAZO DE OBRA: **12 meses**

Mes base de refrencia: **agosto-22**

	RUBRO	Un	Cant	Precio Unitario	Precio Total	Inc.
E	**OTROS COSTOS**					
1	Ingeniería de Proyecto	**Gl**	1,00			
2	Movilidad para la Inspección y Equipo de Proyecto	**km**	213.736,56			
3	Movilización de Obra	**Gl**	1,00			
	Total E - Otros Costos					

RESUMEN DE LAS OBRAS

	TRAMO	Precio Total	Inc.
A	**TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)**		
B	**TRAMO 2: EB2 (A. Pini) - EB3 (Pozo Borrado)**		
C	**TRAMO 3: EB3 (Pozo Borrado) - EB4 (F. Atahualpa)**		
D	**TRAMO 4: EB4 (F. Atahualpa) - EB5 (Villa Minetti)**		
E	**OTROS COSTOS**		
	TOTAL OBRA: ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI		



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 14
1.1. DISPOSICIONES GENERALES 14
1.1.1. Objeto 14
1.1.2. Orden de prelación de los documentos técnicos 14
1.1.3. Alternativas del proyecto 14
1.1.4. Responsabilidad del Contratista 16
1.1.5. Normas generales 17
1.1.6. Materiales en general 17
1.1.6.1. Calidad 17
1.1.6.2. Transporte, depósito y conservación 19
1.1.7. Equipos 19
1.1.8. Ajustes al Proyecto Original 19
1.2. INGENIERÍA DE DETALLE 20
1.3. ALCANCE DEL SUMINISTRO 22
1.4. MANEJO AMBIENTAL 22
1.5. HIGIENE Y SEGURIDAD 24
1.6. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 25
1.6.1. Alcance 25
1.6.2. Obrador 25
1.6.2.1. Documentación a presentar 25
1.6.2.2. Instalación de Obradores 25
1.6.2.3. Obras e instalaciones transitorias 25
1.6.3. Laboratorio, ensayos e instrumental de obra 26
1.6.3.1. Laboratorio 26
1.6.3.2. Ensayos 26
1.6.3.3. Instrumental de Obra 26
1.6.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad 27
1.6.4. Carteles indicadores y medidas de seguridad 27
1.6.5. Servicios 28
1.6.6. Comunicaciones 28
1.6.7. Forma de medición y pago 28
1.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA 28
1.7.1. Normas que deberán cumplir los planos y los documentos a presentar por el Contratista 28
1.7.2. Planos de Detalle durante la ejecución de las obras 29
1.7.3. Planos y documentación Conforme a Obra ejecutada 29
1.7.4. Manual de Operación y Mantenimiento del sistema 30
1.8. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA 30
1.8.1. Estudio de suelos 30
1.8.2. Fundaciones 31
1.8.3. Proyecto estructural 31
1.8.4. Forma de Medición y Pago 31
2. EXCAVACIONES 32
2.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS 32
2.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 33
2.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA 34
2.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD 35
2.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES 35

2.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES 36
2.7. PASARELAS PROVISORIAS 36
2.8. DRENAJE 36
2.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES 37
2.10. MATERIALES SOBRANTES 37
2.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES 38
2.11.1. *Descripción general* *38*
2.11.2. *Relleno alrededor de estructuras* *40*
2.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS 40
2.12.1. *Descripción general* *40*
2.12.2. *Trabajos previos a la excavación* *41*
2.12.3. *Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones* *42*
2.12.4. *Perfil longitudinal de las excavaciones* *42*
2.12.5. *Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas* *43*
2.12.6. *Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas* *44*
2.12.7. *Relleno y compactación de la zanja* *45*
2.12.7.1. Grado de compactación requerido 49
3. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACION 50
3.1. DESCRIPCIÓN 50
3.2. MATERIALES PARA RELLENO 50
3.2.1. *Tierra* *50*
3.2.2. *Arena* *50*
3.2.3. *Grava* *51*
3.3. MEZCLAS PARA RELLENO 51
3.3.1. *Arena-Cemento* *51*
3.3.2. *Suelo-Cemento* *53*
3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO 54
3.5. TAPADO DE LA ZANJA 55
3.5.1. *Tipos de tapadas* *55*
3.5.1.1. Tapadas en suelos secos 55
3.5.1.2. Tapadas en suelos saturados 56
4. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO 58
4.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN 58
4.2. COMPACTACIÓN 58
4.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO 58
4.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA 59
4.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA 60
4.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN 60
4.7. CONTROLES DE DENSIDADES 61
4.7.1. *Generalidades* *61*
4.7.2. *Aparatos* *62*
4.7.3. *Forma de operar según las características granulométricas del material* *63*
4.7.4. *Procedimientos* *63*
4.7.5. *Cálculos y Resultados* *65*
4.7.6. *Trazado de la Curva Humedad-Densidad* *65*
4.7.7. *Incidencia del material grueso* *66*
4.7.8. *Características de los ensayos* *68*
4.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS 69

5. HORMIGONES Y MORTEROS 70
5.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO 70
5.1.1. *Generalidades* *70*
5.1.2. *Reglamentación* *70*
5.1.3. *De los equipos* *71*
5.1.4. *De los materiales* *71*
5.1.4.1. Cemento Portland Común 71
5.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos 72
5.1.4.3. Áridos 72
5.1.4.4. Agua 72
5.1.4.5. Aditivos 72
5.1.5. De los Hormigones *73*
5.1.5.1. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco 76
5.1.5.2. De la Elaboración, transporte y colocación 78
5.1.5.3. Del curado y protección 80
5.1.5.4. De los encofrados 81
5.1.5.5. De las armaduras 82
5.1.5.6. Condiciones para la recepción 83
5.1.5.7. Terminación superficial de las estructuras 83
5.1.5.8. Hormigón de limpieza 84
5.1.5.9. Hormigón tipo H-25 para estructuras 84
5.1.5.10. Hormigón tipo H-35, para estructuras 84
5.1.5.11. Hormigón tipo H-20, para anclaje de conductos 85
5.1.5.12. Juntas 85
5.2. MORTEROS 89
5.2.1. *De los Materiales* *89*
5.2.1.1. Cemento Portland 89
5.2.1.2. Cemento Blanco 89
5.2.1.3. Cemento de albañilería 89
5.2.1.4. Cal aérea 89
5.2.1.5. Cal hidráulica 90
5.2.1.6. Arenas 90
5.2.2. *De la preparación* *90*
6. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON 92
6.1. DESCRIPCIÓN 92
6.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420 92
7. ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS 93
7.1. ALCANCE 93
7.2. FUNDACIONES 93
7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL 93
7.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 95
7.4.1. *Descripción de los métodos constructivos* *95*
7.4.2. *Generalidades* *95*
7.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN 97
7.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN 97
7.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 97
7.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS 98
7.9. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS 98
7.9.1. *Ensayo de fugas y reparaciones* *98*
7.9.1.1. Aceptación de la estructura terminada 99

7.10. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS 99
7.11. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE 100
7.11.1. *Generalidades* *100*
7.11.2. *Método 1* *101*
7.11.3. *Método 2* *101*
7.11.4. *Método 3* *102*
7.11.5. *Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección* *102*
8. CAÑERIAS 103
8.1. DESCRIPCIÓN 103
8.2. MATERIALES ALTERNATIVOS 103
8.3. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS 105
8.3.1. Conductos de PVC *105*
8.3.1.1. Conceptos Generales 105
8.3.1.2. Presentaciones 105
8.3.1.3. Certificación 105
8.3.1.4. Inspección 106
8.3.1.5. Ensayos 106
8.3.1.6. Diseño de conducciones 107
8.3.1.7. Juntas 107
8.3.1.8. Piezas especiales y accesorios 107
8.3.1.9. Marcado 107
8.3.1.10. Instalación 107
8.3.1.11. Transporte y Almacenamiento 108
8.3.2. Conductos de PRFV *109*
8.3.2.1. Conceptos Generales 109
8.3.2.2. Presentaciones 109
8.3.2.3. Certificación 109
8.3.2.4. Inspección 109
8.3.2.5. Ensayos 110
8.3.2.6. Diseño de conducciones 111
8.3.2.7. Juntas 112
8.3.2.8. Piezas especiales y accesorios 112
8.3.2.9. Marcado 112
8.3.2.10. Instalación 112
8.3.2.11. Bloques de anclaje 113
8.3.2.12. Transporte y Almacenamiento 113
8.3.3. Conductos de PEAD de Pared Exterior Lisa *114*
8.3.3.1. Conceptos Generales 114
8.3.3.2. Presentaciones 114
8.3.3.3. Certificación 115
8.3.3.4. Inspección 115
8.3.3.5. Ensayos 115
8.3.3.6. Diseño de conducciones 116
8.3.3.7. Juntas 116
8.3.3.8. Caños, piezas especiales y accesorios 116
8.3.3.9. Marcado 117
8.3.3.10. Instalación 117
8.3.3.11. Transporte y Almacenamiento 118
8.3.4. Conductos de PEAD de Pared Exterior Corrugada. *118*
8.3.4.1. Conceptos Generales 118
8.3.4.2. Presentaciones 118
8.3.4.3. Certificación 119
8.3.4.4. Inspección 119
8.3.4.5. Ensayos 119
8.3.4.6. Diseño de conducciones 119
8.3.4.7. Juntas 120
8.3.4.8. Piezas especiales y accesorios 120

8.3.4.9. Marcado 120
8.3.4.10. Instalación 121
8.3.4.11. Transporte y Almacenamiento 121
8.3.5. Conductos de PEAD o PPP de Pared Perfilada en Forma Helicoidal 121
8.3.5.1. Conceptos Generales 121
8.3.5.2. Presentaciones 122
8.3.5.3. Certificación 122
8.3.5.4. Inspección 122
8.3.5.5. Ensayos 122
8.3.5.6. Diseño de conducciones 123
8.3.5.7. Juntas 123
8.3.5.8. Piezas especiales y accesorios 124
8.3.5.9. Marcado 124
8.3.5.10. Instalación 124
8.3.5.11. Transporte y Almacenamiento 124
8.3.6. Conductos de Acero 125
8.3.6.1. Conceptos Generales 125
8.3.6.2. Presentaciones 125
8.3.6.3. Certificación 125
8.3.6.4. Inspección 125
8.3.6.5. Ensayos 126
8.3.6.6. Diseño de conducciones 126
8.3.6.7. Juntas 126
8.3.6.8. Piezas especiales y accesorios 127
8.3.6.9. Caños 128
8.3.6.10. Marcado 128
8.3.6.11. Instalación 128
8.3.6.12. Soldaduras 129
8.3.6.13. Transporte y Almacenamiento 129
8.3.7. Conductos de Fundición Dúctil 129
8.3.7.1. Conceptos Generales 129
8.3.7.2. Presentaciones 129
8.3.7.3. Certificación 130
8.3.7.4. Inspección 130
8.3.7.5. Ensayos 130
8.3.7.6. Diseño de conducciones 131
8.3.7.7. Juntas. 131
8.3.7.8. Caños, piezas especiales y accesorios 132
8.3.7.9. Marcado 134
8.3.7.10. Instalación 134
8.3.7.11. Transporte y Almacenamiento 134
8.3.8. Conductos de Hormigón Armado 134
8.3.8.1. Conceptos Generales 134
8.3.8.2. Presentaciones 135
8.3.8.3. Certificación 135
8.3.8.4. Inspección 135
8.3.8.5. Ensayos 135
8.3.8.6. Diseño de conducciones 136
8.3.8.7. Juntas 136
8.3.8.8. Caños, piezas especiales y accesorios 136
8.3.8.9. Marcado 137
8.3.8.10. Instalación 137
8.3.8.11. Transporte y Almacenamiento 138
8.4. BLOQUES DE ANCLAJES 138
8.5. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS 138
8.6. CALCULO ESTRUCTURAL 141
8.7. PRUEBAS HIDRÁULICAS 141
8.7.1. Generalidades 141
8.7.1.1. Requisitos 141
8.7.1.2. Producto 142

8.7.2. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre 142
8.7.2.1. Generalidades 142
8.7.2.2. Pruebas de Estanqueidad 142
8.7.2.3. Pruebas de Infiltración 144
8.7.2.4. Prueba fina de la red de desagüe 144
8.7.2.5. Bocas de Registro 145
8.7.3. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión 145
8.7.3.1. Generalidades 145
8.8. DESAGOTE DE CAÑERÍAS 147
8.8.1. Generalidades 147
8.8.2. Procedimiento 147
8.9. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES 148
8.10. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS 148
9. VALVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS 151
9.1. DESCRIPCIÓN 151
9.2. VÁLVULAS 151
9.2.1. *Requerimientos* 151
9.2.2. *Presentación de la Oferta* 152
9.2.3. *Garantía y responsabilidad del contratista y fabricante* 152
9.2.4. *Inspecciones y ensayos* 153
9.2.4.1. General 153
9.2.4.2. Inspección 153
9.2.4.3. Ensayos 153
9.2.4.4. Aceptación del suministro 154
9.2.5. *Válvulas Esclusas* 154
9.2.5.1. Función 154
9.2.5.2. Características y Materiales 154
9.2.6. *Válvulas mariposa* 156
9.2.6.1. Función 156
9.2.6.2. Características y Materiales 156
9.2.7. *Válvulas de retención* 157
9.2.7.1. Función 157
9.2.7.2. Características de válvulas de retención de clapeta simple 157
9.2.7.3. Válvulas de retención tipo “doble check” 158
9.2.7.4. Válvulas de retención con resorte Interno 158
9.2.7.5. Válvulas de retención a bola 159
9.2.7.6. Válvulas de retención de pie 159
9.2.8. *Válvulas de control tipo globo* 160
9.2.8.1. Descripción General 160
9.2.8.2. Funciones 160
9.2.8.3. Características 161
9.2.9. *Válvulas de aire* 162
9.3. COMPUERTAS 165
9.3.1. *Generalidades* 165
9.3.2. *Compuertas planas deslizantes para canal* 165
9.3.3. *Compuertas planas deslizantes* 166
9.4. ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS 167
9.4.1. *General* 167
9.4.2. *Actuadores eléctricos para operación on-off* 168
9.4.3. *Actuadores eléctricos para operación modulante* 169
9.5. JUNTAS DE DESARME 169
9.6. TANQUES HIDRONEUMÁTICOS (SIN VEJIGA) 170
9.6.1. *Descripción* 170
9.6.2. *Requerimientos* 170

9.6.3. *Presentación de la Oferta* *171*
9.6.4. *Garantía y responsabilidad del contratista y fabricante* *172*
9.6.5. *Inspecciones y Ensayos* *172*
9.6.5.1. General 172
9.6.5.2. Inspección 172
9.6.5.3. Ensayos 172
9.6.5.4. Aceptación del Suministro 173
9.6.6. *Características y Materiales* *173*
9.6.6.1. Soldadura 173
9.6.6.2. Sistema de Presurización 174
9.6.6.3. Soportes o Pies de Apoyo 174
9.6.6.4. Revestimiento / Pintura 174
9.6.6.5. Corrosión 174
9.6.6.6. Elementos Adicionales 174

10. OBRAS DE ARQUITECTURA 175

10.1. ALCANCE 175
10.2. EXCAVACIÓN 175
10.3. CIMIENTOS 175
10.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 175
10.5. MAMPOSTERÍA 176
10.5.1. *General* *176*
10.5.2. *Materiales* *177*
10.5.2.1. Ladrillos 177
10.5.2.2. Morteros 177
10.5.2.3. Equipos 178
10.5.3. *Aislaciones hidrófugas* *178*
10.6. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS 178
10.6.1. *Contrapisos* *178*
10.6.2. *Pisos cerámicos* *179*
10.6.3. *Pisos de cemento rodillado* *179*
10.6.4. *Piso industrial* *180*
10.7. LOSA DE VIGUETAS 180
10.8. CUBIERTAS 181
10.8.1. *Descripción de los trabajos* *181*
10.8.2. *Cubierta de chapas zincadas* *181*
10.8.3. *Cubierta sobre estructura metálica* *181*
10.8.4. *Cubierta plana* *182*
10.9. REVOQUES 183
10.10. REVESTIMIENTOS 184
10.10.1. *Azulejos y cerámicos* *184*
10.11. PINTURAS 184
10.12. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES 185
10.13. CIELORRASOS 186
10.13.1. *General* *186*
10.13.2. *Cielorrasos de Hormigón visto* *187*
10.13.3. *Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso* *187*
10.13.4. *Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso* *188*
10.13.5. *Cielorraso suspendido de placas prefabricadas* *188*
10.14. INSTALACIONES SANITARIAS 189
10.14.1. *General* *189*
10.14.2. *Calidad de materiales* *189*

10.14.3. *Excavaciones y zanjas* 190
10.14.4. *Calzado de cañerías* 190
10.14.5. *Instalaciones de cloacas* 190
10.14.6. *Instalaciones pluviales* 191
10.14.7. *Instalaciones de agua fría* 191
10.14.8. *Instalaciones de agua caliente* 191
10.14.9. *Prueba* 192
10.14.10. *Artefactos y grifería* 192
10.15. INSTALACIONES DE GAS 193
10.15.1.1. General 193
10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 193
10.17. MATAFUEGOS 195
11. BOMBAS 196
11.1. GENERALIDADES 196
11.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS 196
11.2.1. *Normas a utilizar* 196
11.3. REQUERIMIENTOS GENERALES 197
11.3.1. *Para las bombas* 197
11.3.2. *Para los motores* 197
11.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS 197
11.4.1. *Bombas* 198
11.4.1.1. Tolerancias 199
11.4.1.2. Multa 200
11.4.1.3. Rechazo 200
11.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE 200
11.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 200
11.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE 200
11.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA 201
11.8.1. *A suministrar con la Oferta* 201
11.8.2. *A suministrar por el Contratista* 201
11.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA 203
11.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO 203
11.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES 203
11.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS 203
11.13. GARANTÍA TÉCNICA 204
11.14. FOLLETOS 204
12. INSTRUMENTOS DE CAMPO 205
12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 205
12.2. ALCANCE 205
12.3. DISPOSICIONES GENERALES 205
12.3.1. *Protección contra transitorios/ruidos eléctricos* 205
12.3.2. *Documentación a entregar con la Oferta* 205
12.3.3. *Documentación a entregar con el suministro* 205
12.3.4. *Embalaje* 206
12.3.5. *Transporte y seguro* 206
12.4. MEDIDORES-TRANSMISORES DE NIVEL 206
12.5. MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN 207

12.6. MEDIDORES-TRANSMISORES DE CAUDAL - CAUDALÍMETROS 208
12.7. MEDIDOR-TRANSMISOR DE TURBIEDAD 209
12.8. MEDIDOR-TRANSMISOR DE pH 210
13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 212
13.1. INTRODUCCIÓN 212
13.2. CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS 213
13.2.1. *Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería* *213*
13.2.1.1. Objetivos 213
13.2.1.2. Metodología 213
13.2.1.3. Medidas a implementar 214
13.2.1.4. Materiales e instrumental 214
13.2.1.5. Resultados esperados 214
13.2.2. *Programa de manejo de desechos y residuos* *214*
13.2.2.1. Objetivos 214
13.2.2.2. Medidas a implementar 215
13.2.2.3. Materiales e instrumentos 216
13.2.2.4. Resultados esperados 216
13.2.3. *Programa de Higiene y Seguridad en la obra* *216*
13.2.3.1. Objetivos 216
13.2.3.2. Metodología 216
13.2.3.3. Medidas a implementar 216
13.2.3.4. Materiales e Instrumentos 217
13.2.3.5. Resultados esperados 217
13.2.4. *Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra* *217*
13.2.4.1. Objetivo 217
13.2.4.2. Medidas a implementar 217
13.2.4.3. Materiales e instrumentos 217
13.2.4.4. Resultado esperados 218
13.2.5. *Programa de atenuaciones de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura* *218*
13.2.5.1. Objetivo 218
13.2.5.2. Metodología 218
13.2.5.3. Medidas a implementar 218
13.2.5.4. Materiales e instrumental 218
13.2.5.5. Personal afectado y responsabilidades 218
13.2.5.6. Resultados esperables 219
13.2.6. *Programa de contingencias* *219*
13.2.6.1. Objetivo 219
13.2.6.2. Metodología 219
13.2.6.3. Medidas a implementar 219
13.2.6.4. Materiales e instrumental 220
13.2.6.5. Personal afectado y responsabilidades 220
13.2.6.6. Resultados esperables 220
13.2.7. *Programa de información y comunicación pública* *220*
13.2.7.1. Objetivo 220
13.2.7.2. Metodología 220
13.2.7.3. Medidas a implementar 221
13.2.7.4. Materiales e instrumental 221
13.2.7.5. Personal afectado y responsabilidades 221
13.2.7.6. Resultados esperables 221
13.2.8. *Programa de preservación del patrimonio cultural* *221*
13.2.8.1. Objetivo 221
13.2.8.2. Medidas a implementar 222
14. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERIAS Y ESTRUCTURAS 223
15. RECEPCION DE LAS OBRAS 225
15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 225

15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL 225
15.3. PERÍODO DE GARANTÍA 227
15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS 228
15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA 228
16. DATOS GARANTIZADOS 229
16.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS 229
16.1.1. *Obras, Trabajos y Materiales* *229*
16.1.2. *Cañerías* *230*
16.1.3. *Materiales filtrantes y de sostén* *230*
16.1.4. *Arena silícea* *230*
16.1.5. *Válvulas* *231*
16.1.6. *Compuertas* *231*
16.1.7. *Instalación Eléctrica de Iluminación* *232*
16.1.7.1. Cañerías 232
16.1.7.2. Cajas 232
16.1.7.3. Conductores 232
16.1.7.4. Artefactos para Alumbrado Interior 233
16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 233
16.2.1. *Electrobombas centrífugas verticales* *233*
16.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas 233
16.2.1.2. Bombas centrifugas de eje vertical 236
16.2.2. *Equipos dispersores* *240*
16.2.3. *Equipos e Instalaciones para cloración* *241*
16.2.3.1. Dosificador de cloro 241
16.2.3.2. Electrobombas 242
16.2.3.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración 243
16.2.3.4. Cañerías 243
16.2.3.5. Normas: 244
16.2.3.6. Balanza para contenedores de cloro 244
16.2.3.7. Contenedores de cloro líquido 244
16.2.3.8. Detector de fugas de cloro 244
16.2.3.9. Extractores - Impulsores de aire 245
16.2.4. *Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)* *245*
16.2.4.1. Electrobombas dosificadoras 245
16.2.4.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos 246
16.2.5. *Válvulas a utilizar en la instalación de cloración* *248*
16.2.5.1. *Cañerías* 248
16.2.5.2. *Aparejos monorriel* 248
16.2.6. *Instrumentos de medición y control en línea* *249*
16.2.6.1. Macromedidores transmisores de caudal 249
16.2.6.2. Medidores Transmisores de Presión 249
16.2.6.3. Medidores Transmisores de pH 250
16.2.6.4. Medidores Transmisores de Turbiedad 251
16.2.6.5. Medidores Transmisores de Temperatura 251
16.2.6.6. Medidores de nivel 252
16.2.6.7. Medidor continuo de cloro residual 253
17. PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU. 254
17.1. DESCRIPCIÓN 254
17.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES 254
17.2.1. *Excavación* *254*
17.2.2. *Armadura de acero* *255*
17.2.3. *Colocación del hormigón* *256*
17.2.4. *Desmoche* *256*
17.3. CONTROL DE LOS PILOTES 256

17.3.1. *Generalidades* 257
17.3.2. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados* 257
17.3.3. *Costo de los ensayos* 257
17.3.4. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados* 257
17.3.5. *Interpretación de los resultados* 258
17.3.6. *Costo del ensayo de cargas* 258

18. CRUCES ESPECIALES. **259**
18.1. DESCRIPCIÓN. 259
18.2. CRUCES ESPECIALES A CIELO ABIERTO. 259
18.2.1. *Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.* 260
18.2.2. *Anclaje del acueducto al caño camisa.* 260
18.3. CRUCES ESPECIALES EN TÚNEL. 261
18.3.1. *Metodología Constructiva.* 261
18.4. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA 262
18.5. CONSIDERACIONES GENERALES. 263

19. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA. **264**
19.1.1. *Alcances* 264
19.1.2. *Mampostería.* 264
19.1.3. *Albañilería: mezclas a emplear* 265
19.1.4. *Capas aisladoras.* 265
19.1.5. *Revoques y enlucidos.* 266
19.1.6. *Contrapisos.* 266
19.1.7. *Pintura.* 266

20. CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO. **268**
20.1. DESCRIPCIÓN. 268
20.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO. 268

21. OBRAS COMPLEMENTARIAS. **269**
21.1. DESCRIPCIÓN. 269
21.2. PUENTES GRÚAS. 269
21.3. TAPAS DE CHAPAS, REJAS DE PISO, BARANDAS Y ESCALERAS. 269
21.3.1. *Descripción.* 269
21.3.2. *Tapas metálicas.* 269
21.3.3. *Rejas de piso:* 270
21.3.4. *Barandas perimetrales tipo D.V.N.* 270
21.3.5. *Escaleras metálicas tipo desmontables.* 271
21.3.6. *Pintura.* 271
21.3.6.1. Baño de desengrase y enjuague 271
21.3.6.2. Baño de fosfatizado y enjuague 271
21.4. PROTECCIONES IMPERMEABLES EN PAREDES, PISOS Y LOSAS DE TAPA DE CISTERNAS 271

22. ENSAYOS GENERALES PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL **272**
22.1. INTRODUCCIÓN 272
22.2. ENSAYOS A EFECTUAR 273
22.3. PRUEBAS DE EQUIPOS 273
22.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 274
22.5. PRUEBAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y SCADA 274

22.6. SISTEMA SCADA 274
22.7. PROTOCOLOS DE ENSAYOS 275
22.8. RECEPCIÓN PROVISORIA 275
22.9. RECEPCIÓN DEFINITIVA 275
22.10. GARANTÍA 275
22.11. EJECUCIÓN Y PLAZO 276

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. *Objeto*

Este Pliego tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar la propuesta y el Contratista ejecutar los trabajos para la obra *Acueducto San Javier – Etapa Tostado-Villa Minetti,* de la Provincia de Santa Fe.

Integran la documentación los planos generales y de detalles, los que indican la disposición y características de las obras objeto de esta Licitación, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (ETP, de aquí en más), las presentes Especificaciones Técnicas Generales (ETG, de aquí en más) del Ministerio de Infraestructura y Transporte – Secretaría de Aguas y Saneamiento de la provincia de Santa Fe, así como la Planilla de Cotización para la presentación de la oferta económica.

Estas especificaciones deben ser consideradas mínimas y ser completadas o expandidas en la propuesta metodológica a presentar por el Oferente junto con su Oferta. En todo aspecto que pudiera existir duda o discrepancia respecto a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en el mismo.

1.1.2. *Orden de prelación de los documentos técnicos*

En caso de existir discordancia entre la información contenida en la documentación técnica del llamado a licitación y/o del contrato, la misma se resolverá asignando el siguiente orden de prelación a los documentos técnicos, a los efectos de su interpretación (el orden de prelación es descendente: tienen prelación los documentos precedentes sobre los que siguen):

1. Planilla de cotización
2. Especificaciones técnicas particulares
3. Normas y reglamentos de aplicación (IRAM, CIRSOC)
4. Planos del Proyecto Oficial que se licite
5. Especificaciones técnicas generales
6. Planos típicos y planos generales del Comitente

1.1.3. *Alternativas del proyecto*

La propuesta que presente el Oferente deberá responder a todos los ítem de la Planilla de Cotización del Proyecto Oficial, que integra la documentación del llamado a Licitación.

En aquellos casos en que el Pliego permita la presentación de alternativas, el Oferente deberá describir adecuadamente y presentar la documentación gráfica que defina exactamente su propuesta alternativa, incorporando la cotización de la misma en forma independiente como anexo al presupuesto básico.

En todos los casos, además de la propuesta alternativa, también deberá cotizar el Proyecto Oficial sin modificaciones.

El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle conforme al Proyecto de Licitación, a la documentación adjunta al presente pliego y, en caso de haber

resultado adjudicada en la licitación la oferta con una alternativa presentada por el mismo Contratista, a la documentación técnica que justificó la oferta de la misma.

Fuera de los cambios que la eventual alternativa de la oferta adjudicada haya introducido, se procurará evitar modificaciones y sólo por razones técnicas ampliamente justificadas. La aceptación y aprobación del Proyecto Ejecutivo será potestad inapelable de la Inspección.

Alternativas de cañerías

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.

- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial
- El Contratista entregará a la Inspección, un juego de copias de las normas que utilice, y la traducción al castellano cuando corresponda.
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

1.1.4. *Responsabilidad del Contratista*

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será responsable por la correcta interpretación de la totalidad del proyecto, así como de los planos y especificaciones de la documentación del llamado a licitación, para la correcta provisión de los suministros y ejecución de las obras e instalaciones y para su correcto funcionamiento.

También será responsable el Contratista por los daños causados a bienes de cualquier tipo, obras e instalaciones del Comitente o de terceros, por actos derivados del contrato de obra pública que lo vincula con este último.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por las obras, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así como también la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por éstas o por las actividades que desarrolle el Contratista. Las reparaciones y/o reconstrucciones de obras e instalaciones existentes, tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de proyecto, de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, operación de la Planta durante el período de prueba, confección de manuales, capacitación del personal, construcción del obrador y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección de Obra, aunque no cuenten con ítem expreso en la Planilla de Cotización.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas de este llamado a licitación comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Los Oferentes deberán efectuar, obligatoriamente, una visita a la zona de los trabajos, con la finalidad de tener una acabada idea de las tareas a realizar y un conocimiento del lugar donde ellas se ejecutarán. Deberán incluir en su oferta la constancia de tal visita, extendida por el Comitente.

Además, por el solo hecho de presentar su oferta, el Comitente considerará que el Oferente ha tomado conocimiento de las características locales climáticas, geotécnicas y geológicas, de la

posición de las capas freáticas y de su potencia, así como del estado de los accesos a los lugares de obra, y que, por lo tanto, los precios cotizados han tomado en cuenta todos los elementos que caracterizan a las condiciones locales climáticas, geotécnicas, hidrológicas e hidrogeológicas.

Previo a la presentación de la Oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas perteneciente a distintos servicios de infraestructura urbana.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

1.1.5. *Normas generales*

Son parte integrante de este Pliego las especificaciones y recomendaciones de todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.) y las Leyes Argentinas y de la Provincia de Santa Fe, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de su Decreto Reglamentario 351/79 y de todas las normas conexas.

En particular, deberá observar todas las disposiciones de la Resolución 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Contratista podrá proponer la utilización de normas internacionales publicadas por instituciones de reconocido prestigio, en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuestos que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Oferente deberá indicar en su oferta las normas adoptadas y en los casos especificados en este Pliego adjuntar copia de las mismas.

1.1.6. *Materiales en general*

1.1.6.1. Calidad

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección.

En los casos previstos en este Pliego o en el de ETP o cuando lo ordene la Inspección, los materiales a aprobar serán sometidos a ensayos y análisis por cuenta del Contratista, en laboratorios de prestigio y aprobados por la Inspección.

Las muestras requeridas serán proporcionadas por el Contratista, preparadas para ensayo y entregadas con tiempo suficiente para la terminación de los ensayos y análisis que sea

necesario efectuar, antes de utilizar dichos elementos y materiales en la Obra. El tiempo y lugar de entrega serán determinados por la Inspección.

La Inspección tendrá derecho a elegir, ensayar y analizar en forma independiente, por cuenta del Comitente, ejemplares adicionales de cualquiera o de todos los materiales que deban utilizarse. Los resultados de dichos ensayos y análisis se considerarán junto con los ensayos y análisis realizados por el Contratista, a fin de determinar el cumplimiento de las especificaciones respectivas de los materiales ensayados y analizados de tal forma, quedando entendido que si se comprueba, como resultado de dichos ensayos o investigaciones, que cualquier parte del trabajo no cumple con los requisitos de las especificaciones, el Contratista será responsable por los costos de remoción, rectificación y reconstrucción o reparación de dicho trabajos.

Una vez aprobado el material, la muestra respectiva será sellada y rotulada con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que haya sido sometida y todo otro dato que facilite, en cualquier momento, el cotejo del material aprobado con el que esté en uso.

En cualquier momento, después de haber sido aprobados los materiales, la Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados evidenciaran, a criterio de la Inspección, comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

La autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza algunos de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

Si el Comitente considera posible y conveniente entregar al Contratista determinados materiales podrá así hacerlo. En este caso se descontará en la liquidación de la obra y en las planillas correspondientes, el importe de los mismos al precio establecido, si lo hubiera, o al que surja del análisis de los precios de la Planilla de Cotización de la partida respectiva.

1.1.6.2. Transporte, depósito y conservación

Todos los gastos de carga, transporte, descarga, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

El Contratista no podrá, salvo debida justificación, hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Plan de Trabajos. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, no contraviniendo las disposiciones municipales ni interfiriendo en el tránsito de vehículos y peatones, ni el acceso a las fincas frentistas.

El Contratista será el encargado de la tramitación de los permisos para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos privados o de propiedad fiscal, y será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.

El traslado de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará el cumplimiento de las reglamentaciones municipales, provinciales o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

1.1.7. *Equipos*

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado.

El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria o cuando el Contratista solicite reemplazar uno o más equipos por otros.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

En todos los casos el Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo, a ó de la obra.

1.1.8. *Ajustes al Proyecto Original*

Si durante el replanteo de las obras o como consecuencia del estudio de erosión de los cursos de agua involucrados en la obra, el Contratista observara que a causa de la presencia de obras o de instalaciones existentes, o de restricciones al uso de suelo y/o toda otra eventualidad,

resultare necesario realizar ajustes al proyecto original, que generen reubicación de la Obra de Toma, Estación de Bombeo, cañerías de interconexión, de las obras complementarias previstas originalmente, etc. deberá presentar a la Inspección, los planos con los ajustes necesarios a ejecutar para su aprobación. No originando dicha situación reconocimiento de adicional alguno a la oferta realizada y al monto contractual.

En caso que se verifique tal situación, el Contratista presentará a la Inspección copias impresas y en soporte magnético de la totalidad de la documentación técnica conforme a las modificaciones de proyecto propuestas. Tales presentaciones deberán incluir como mínimo: Memoria Descriptiva, Memoria Técnica y de Cálculo, Cómputo Métrico, Planos Generales y de Detalle.

La documentación presentada por el Contratista deberá ser aprobada por la Inspección.

La Inspección revisará la documentación, procediendo luego a su devolución al Contratista. El Contratista realizará todas las correcciones y agregados que correspondan y presentará nuevamente a la Inspección las copias impresas de la documentación técnica y planos de proyecto corregido, junto con una copia en soporte magnético de los mismos.

En el caso que los mismos no tengan observaciones, ni correcciones, ni agregados a juicio de la Inspección de Obras, el Contratista presentará las copias impresas y en soporte magnético definidos en el apartado del presente Pliego.

1.2. INGENIERÍA DE DETALLE

El Contratista elaborará la ingeniería de detalle en base a la ingeniería desarrollada para la presentación de su Oferta, las especificaciones técnicas, los planos de licitación, la recopilación de antecedentes y los resultados de los estudios a realizar, definiendo:

- el diseño general y funcional de las obras
- el diseño estructural, y
- la metodología constructiva de las obras

Se entenderá como "ingeniería de detalle" el conjunto de memorias de cálculos, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos de ejecución, muestras, folletos y demás informaciones que deberá presentar el Contratista para justificar el dimensionamiento de las diferentes partes de las obras y definir los detalles constructivos de las mismas ya sean provisorias o definitivas.

La ingeniería de detalle deberá incluir como mínimo para todos los componentes de las obras provisorias o definitivas objeto del presente contrato:

1. La definición de las hipótesis de base de los cálculos tales como:

- características geotécnicas de los suelos,
- nivel freático,
- presiones de trabajo y máximas,
- sobrecargas durante la construcción de la obra y durante la vida de la obra,
- características de los materiales utilizados.

2. La descripción de los métodos de las diferentes fases constructivas y de las combinaciones de acciones más desfavorables.

3. Las memorias de cálculo relativas a:

- la estabilidad general a corto y largo plazo de las estructuras,
- la estabilidad a corto y largo plazo de los taludes y fundaciones,
- la resistencia mecánica de todos los componentes,
- la precisión de realización de las estructuras,
- la fisuración y estanqueidad de las estructuras,
- los cálculos de asentamiento,
- el dimensionamiento de todas las estructuras

4. Los planos de ejecución de las obras con:

- planos de los obradores y servicios canalizados,
- planos de encofrado y armaduras de todas las estructuras de hormigón,
- planos de excavación y relleno,
- planos de estructuras metálicas
- planos de rehabilitación y pavimentación de los lugares afectados por las obras.

5. La documentación requerida para la obra electromecánica según el presente pliego de Especificaciones Técnicas.

6. La calidad de los materiales a utilizar en la obra.

7. Cualquier documentación que se requiera en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

8. Otros elementos a determinar por la Inspección de Obras.

El Contratista deberá indicar los materiales, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la terminación de la Obra. El Contratista deberá coordinar el suministro e instalación de todos los artículos y equipos que se incluyan en la obra.

El Contratista deberá presentar las muestras requeridas en las presentes Especificaciones Técnicas o en las Condiciones Particulares para ser examinadas por la Inspección de Obras, teniendo en cuenta que deberá:

- Etiquetar las muestras según su origen y el uso que tendrán dentro de la Obra.

- Enviar las muestras a la Inspección de Obras.

- Notificar a la Inspección de Obras por escrito en el momento del envío, en caso de que existieran diferencias con respecto a lo estipulado en los Documentos del Contrato.

La Inspección de Obras podrá solicitar los cambios que considere convenientes en las muestras, teniendo en cuenta los Documentos del Contrato.

Los cambios que realice la Inspección de Obras sobre las muestras, no darán derecho a variaciones en los Precios Contractuales.

1.3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

Los alcances del suministro se indican en la documentación particular de la obra a licitar.

1.4. MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un conjunto de actividades y acciones que, antes, durante y posteriormente a la ejecución de la obra *Acueducto San Javier – Etapa Tostado-Villa Minetti*, objeto de la presente licitación, deberán realizarse con el objeto evitar impactos negativos sobre el medio ambiente, o minimizar sus efectos.

El Oferente deberá presentar los lineamientos generales del Plan de Gestión Ambiental, el mismo deberá incluir el conjunto de acciones dirigidas a prevenir, conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras.

El Contratista deberá presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA), desarrollado para la Etapa de Construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos adoptados en el marco del Estudio, Manifiesto y Declaración de Impacto Ambiental de toda la obra, cumpliendo con la normativa vigente para cada caso particular, a nivel nacional, provincial y/o municipal. En el caso de existir superposiciones jurisdiccionales se adoptará la legislación más exigente.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar conflictos.

Las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que el Contratista deberá incorporar aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto o a la metodología propuesta para su ejecución, el Contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por el Comitente.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que el Contratista estime necesario para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología
- Medidas a Implementar
- Materiales e Instrumental
- Cronograma de tareas
- Personal afectado y responsabilidades
- Resultados esperables

La aplicación de este PGA durante la etapa constructiva tendrá las siguientes fases:

i. Asignación de responsabilidades por parte de la empresa constructora a su personal de las distintas tareas en virtud de este Plan.

ii. Comunicación y capacitación al personal en lo referente a cuestiones ambientales generales y en particular a la forma de implementación de determinadas medidas de mitigación.

iii. Implementación, seguimiento y control del Programa de monitoreo.

A continuación se sintetizan algunos de los programas que, como mínimo, se deberán incluir en el PGA, debiendo complementarse con otros que surjan de los Monitoreos u otros procedimientos de Manejo o que el Contratista considere importante incluir en el PGA.:

- Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.
- Programa de manejo de desechos y residuos.
- Programa de higiene y seguridad en la obra.
- Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.
- Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
- Programa de contingencias.
- Programa de información y comunicación pública.
- Programa de seguimiento durante la vida útil de la obra.

Desde la iniciación de la obra hasta su recepción definitiva, el Contratista deberá operar el Plan de Gestión Ambiental aprobado por la Inspección, siendo responsable por los perjuicios que pudiere ocasionar su incorrecta o incompleta aplicación.

El cumplimiento de todos los artículos de la presente no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos dentro de Gastos Generales de cada ítem de la obra.

La descripción y contenidos de cada uno de los programas que se deben incluir en el PGA se presentan en el apartado 13 del presente Pliego.

Sin perjuicio de la observación de las reglamentaciones municipales y/ó provinciales vigentes, las siguientes indicaciones deberán ser cumplidas:

- Las tareas de ingreso y egreso de camiones que se realicen en horarios nocturnos o de poca luz, deberán ser alertadas a los peatones y al tráfico automotor, mediante la instalación de un adecuado balizamiento eléctrico de 24 volts como máxima tensión de alimentación (luz roja para alerta de peligro y amarilla como precaución). No será permitido el uso de balizas que funcionen mediante la quema de combustible.

- Deberá alertarse a quienes conducen vehículos en la vía pública y a los peatones, de la existencia de la obra en construcción y del ingreso y egreso permanente de vehículos.
- Los camiones que se empleen para el transporte de tierra, materiales y/ó equipos hacia o desde la obra, deberán contar con las respectivas aprobaciones técnicas otorgadas por las autoridades que correspondan. En particular, no será permitido el uso de camiones con emisiones gaseosas ni sonoras fuera de lo autorizado por las normativas vigentes.
- Los camiones que transporten tierra deberán contar con una cubierta (de lona o plástica) colocada encima de la carga, para evitar la voladura de material particulado durante su transporte en la vía pública.
- En caso de que el movimiento de camiones produjera la emisión de polvo excesiva, las áreas de maniobra deberán mantenerse adecuadamente humedecidas.
- Las empresas que transporten la tierra extraída del sitio de obra deberán contar con las autorizaciones correspondientes para el transporte de ese tipo de material.
- La tierra que sea extraída del sitio de obras deberá ser dispuesta en un lugar habilitado por las autoridades municipales, siguiendo las directivas que dicha repartición establezca en lo relativo al control de las descargas y del número del volumen de descarga autorizado.
- Los residuos generados durante la estadía del personal de obra, deberán ser adecuadamente embolsados.
- No serán permitidas tareas de reparación y/ó de mantenimiento ligero de vehículos o camiones dentro del predio de las obras o en la vía pública adyacente al sitio de obras.

1.5. HIGIENE Y SEGURIDAD

El o los Contratistas y sus Subcontratistas, observarán las siguientes indicaciones, asociadas específicamente a la obra objeto de este Contrato:

- La provisión de agua potable y de energía eléctrica para la obra en construcción deberá realizarse únicamente desde donde indique el personal responsable de la Inspección, y bajo su supervisión, quedando prohibida la realización de toda otra conexión. Se identificará con un cartel adecuado, que se trata del suministro para la obra.
- El acarreo de materiales que deba ser realizado a través del predio deberá ser realizado previa autorización y supervisión de personal responsable de la Inspección.
- Las obras menores que deban ser realizadas por el Contratista y/o sus Subcontratistas, dentro del predio, deberán ser realizadas previa autorización del personal responsable de la Inspección.
- El Contratista y/ó sus Subcontratistas, deberán incluir en su Programa de Seguridad e Higiene lo requerido por la Resolución 51/97. En tal sentido, deberán observarse especialmente las medidas de prevención asociadas al riesgo eléctrico, el riesgo de explosión y/ó incendio y el riesgo sanitario al que estarían expuestos los trabajadores.
- Se recomienda como medida preventiva que los trabajadores reciban la vacunación para prevenir la Hepatitis.

1.6. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

1.6.1. *Alcance*

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

1. Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
2. Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
3. Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
4. Provisión e instalación de los carteles de obra.

1.6.2. *Obrador*

1.6.2.1. Documentación a presentar

Dentro de los quince días de firmado el Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberán ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

1.6.2.2. Instalación de Obradores

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable, ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas con la Inspección y personal técnico del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático.

1.6.2.3. Obras e instalaciones transitorias

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la

recepción definitiva, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

1.6.3. *Laboratorio, ensayos e instrumental de obra*

1.6.3.1. Laboratorio

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán dichos ensayos durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

1.6.3.2. Ensayos

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego.

Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítems de la Planilla de Cotización.

1.6.3.3. Instrumental de Obra

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el siguiente instrumental y material en el sitio de la obra:

1. Un teodolito con anteojo de 1" de aproximación.
2. Un nivel a anteojo, con círculo azimutal.
3. Dos miras telescópicas de 4 m de altura.
4. Dos cintas métricas metálicas de 25 m.
5. Dos cintas métricas metálicas de 50 m.
6. Dos juegos de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean
7. necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos si se hace necesario realizar en obra otro tipo de ensayo o preparaciones para enviar a laboratorios reconocidos.

El Comitente no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Los elementos de consumo deberán ser repuestos por el Contratista, como así también todos aquellos que se deterioren o extravíen.

Todos los elementos enumerados precedentemente estarán bajo custodia del Contratista y éste podrá disponer de ellos una vez efectuada la Recepción Provisional de la Obra.

1.6.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello dé motivo a prórrogas de plazo.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de una multa de hasta el equivalente del dos por diez mil del monto del contrato, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y Alcance por el mero hecho de haber presentado propuesta a la Licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Pliego.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

1.6.4. *Carteles indicadores y medidas de seguridad*

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar

cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

1.6.5. *Servicios*

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.
- Limpieza de la oficina de la Inspección.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

1.6.6. *Comunicaciones*

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

1.6.7. *Forma de medición y pago*

Las provisiones, trabajos y servicios detallados no recibirán pago directo alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los precios de los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

1.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA

1.7.1. *Normas que deberán cumplir los planos y los documentos a presentar por el Contratista*

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en AUTOCAD (Versión 2007 como mínimo) y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- Norma IRAM 4502: Líneas.
- Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas.
- Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas.
- Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiezo.
- Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes.

- Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano. Los planos consignarán con toda exactitud la planialtimetría de los conductos, la ubicación, plantas, elevaciones y cortes de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas.

Toda la documentación escrita (memorias de cálculo, descriptivas, planillas de doblado, etc.) que el Contratista presente al Comitente y a la Inspección deberá estar en papel formato A4 (210 mm * 297 mm).

1.7.2. *Planos de Detalle durante la ejecución de las obras*

Con una anticipación no menor a treinta (30) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para iniciar la construcción de las distintas partes de la obra, el Contratista presentará para su aprobación los planos de detalle, según los exija la Inspección en cada caso.

El Contratista deberá presentar los planos de detalle de las estructuras de hormigón, de los anclajes de las cañerías y todo otro plano que la Inspección considere necesario para la correcta interpretación de los trabajos a ejecutar.

Todos los planos deberán estar debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta interpretación y construcción de la obra.

Para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y para aquel estándar cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales, el Contratista deberá presentar planos de detalle y memorias descriptivas aclaratorias.

1.7.3. *Planos y documentación Conforme a Obra ejecutada*

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá confeccionar y entregar los planos conforme a obra y toda la documentación aquí establecida.

Se incluirán planos generales, de detalle, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado, de armadura, de cálculo, de electricidad, de obras sanitarias, de arquitectura, etc., de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas con todos sus detalles.

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en soporte magnético de todos los planos y cuatro (4) juegos completos de los mismos ploteados en papel.

Además el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Si por razones de terreno o por interferencias en las zonas, la traza de las cañerías, impulsiones o alguna otra cañería fuese modificada, el Contratista deberá presentar un (1) original y tres (3) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las modificaciones ejecutadas.

No se acordará la Recepción Provisional de las obras si el Contratista no hubiera entregado previamente la totalidad de los planos conforme a obra ejecutada y la documentación antes mencionada y éstos fueran aprobados por la Inspección, quien hará constar dicha aprobación mediante firma del funcionario responsable en las carátulas de los originales de los planos y de la documentación.

1.7.4. *Manual de Operación y Mantenimiento del sistema*

Previamente a las pruebas de funcionamiento para acordar la recepción provisional el Contratista presentará a la Inspección un Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable (incluido en la presente obra), que seguirá los lineamientos que fije la Inspección. Sin la aprobación de esta versión del manual por la Inspección, no se otorgará la recepción provisional. En esta oportunidad el Contratista entregará tres (3) copias encuadernadas del manual.

Durante el período de garantía el Contratista procederá, en coordinación con la Inspección, al ajuste del manual en función de las diferencias que se observen entre lo redactado y la realidad o bien ampliará aquellas partes que la Inspección considere que requieren más detalles. Una vez aprobada la versión definitiva del manual por la Inspección, el Contratista entregará cuatro (4) copias encuadernadas del mismo.

No se acordará la recepción definitiva de las obras si el Contratista no efectuara esta entrega.

1.8. ESTUDIOS Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

1.8.1. *Estudio de suelos*

El Contratista deberá realizar a su cargo los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema, así como los necesarios para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Cuando dichos estudios hayan sido realizados por el MISPyH los mismos se incluirán en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares y/o estarán disponibles para su consulta.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelo necesarios en el área de la implantación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

El Contratista no podrá solicitar adicionales a los precios cotizados, por trabajos de movimientos de suelo para fundaciones de estructuras, excavaciones, rellenos, sustitución de material de relleno por deficiencias del mismo, grados de compactación y todo lo necesario para la correcta colocación en zanja de las cañerías, aduciendo desconocimiento de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

1.8.2. *Fundaciones*

El Contratista, en función del resultado de los estudios de suelos, propondrá el tipo y proyectará la fundación para las distintas estructuras, que deberán ser aprobadas por la Inspección.

El Oferente deberá incluir en su propuesta – cuando así lo indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares - un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

1.8.3. *Proyecto estructural*

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras.

Los espesores resultantes del cálculo estructural a cargo del Contratista no podrán ser inferiores a los establecidos en los Planos respectivos o documentación del Pliego de Licitación.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC, será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a sesenta (60) días de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de las obras correspondientes.

1.8.4. *Forma de Medición y Pago*

Las provisiones, trabajos y servicios detallados no recibirán pago directo alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los precios de los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

2. EXCAVACIONES

2.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS

Con anterioridad a formular su oferta el Oferente deberá, a su exclusivo cargo, inspeccionar, evaluar y /o estudiar y realizar verificaciones de las estructuras; de geotécnica del terreno en que se implantarán las mismas, incluyendo el suelo y el subsuelo, posición de la napa freática y subterránea si fuera necesario; obstáculos sobre nivel y subterráneos; estabilidad de taludes; etc. Debiendo tomar conocimiento de las informaciones necesarias para la correcta ejecución de la obra, de las condiciones climáticas zonales tales como las lluvias, vientos, regímenes de los cauces naturales y artificiales, tipo de suelo y todos los datos que puedan influir en los trabajos, en su costo, en su ritmo y/o duración.

No se admitirá, en consecuencia, reclamo posterior de ninguna naturaleza basado en falta absoluta o parcial de informaciones; ni podrá aducir a su favor la carencia de datos en el proyecto y/o documentación de la obra.

El Contratista deberá realizar estudios de suelos consistentes en sondeos a lo largo de las trazas de las cañerías a instalar, en los lugares donde se fundarán estructuras y en los terrenos en donde se ubicarán los centros de reserva, distribución y bombeo. También deberá realizar estudios de calidad de los suelos provenientes de préstamos para rellenos.

A menos que la Inspección indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, relocalizar o remover todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas y aprobadas por el propietario o responsable de la instalación en cuestión. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección para su verificación y archivo.

El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones existentes previamente a la iniciación de las obras; no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles, a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios, para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción, el Contratista deberá notificar a la Inspección por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección, el Contratista procederá a proteger y soportar dicha instalación.

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante “sondeos”) para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 (catorce) días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares que el Comitente seleccione y tengan la aprobación de la Inspección. El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 (quince) días antes de comenzar la Obra.

Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual y las reglamentaciones municipales para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

En el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, deberá informarse inmediatamente a la Inspección y a los prestadores del servicio; efectuando el Contratista de inmediato la reparación a su coste.

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección antes de que se llenen o retiren los mismos. El registro deberá presentarse a la Inspección dentro de los 5 (cinco) días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

El Contratista empleará los servicios de un topógrafo o agrimensor matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.

Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano conforme a obra y se llenarán inmediatamente los pozos; devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área y lugar de sondeo.

2.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Cuando dichos estudios hayan sido realizados por el MISPyH los mismos se incluirán en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares y/o estarán disponibles para su consulta.

Para el caso de las excavaciones para las fundaciones de las estructuras, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación como mínimo desde cota de terreno natural, a una profundidad entre 10 m y 20 m (a definir según la estructura que corresponda), con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro. Se deben prever la realización de dos perforaciones como mínimo bajo agua para el caso de la obra de toma.

Para el caso de las excavaciones para las instalaciones de las tuberías, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación cada 1.000 metros como mínimo, desde cota de terreno natural, una profundidad de 5,00 m. con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

El Inspector será quién determine, si la presencia de suelo suelto, blando u orgánico exige un cambio de cota o una modificación en las dimensiones o forma de la fundación para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto a fin de adaptar la fundación a la capacidad portante del terreno.

Los ensayos deberán permitir determinar como mínimo: clasificación unificada de suelos, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, número de golpes (ensayo SPT), el ángulo de fricción interna, la cohesión, coeficientes para el cálculo de empujes, la tensión admisible del suelo, el peso unitario del suelo, la determinación de finos (tamiz 200) y granulometría, la humedad natural, la presencia de napa freática, y la agresividad del suelo y del agua al acero y al hormigón. En relación a este último aspecto y en particular para determinar la necesidad de protección de tuberías en el caso de utilizar tuberías de hierro fundido dúctil se deberán determinar los siguientes parámetros: resistividad, ph, presencia de sulfatos y humedad, según Norma NBR 12588/1992.

Las profundidades y la distribución de los estudios se describen a los fines de la cotización. La Contratista deberá tener en cuenta que en el caso de ser necesario, los sondeos se deberán realizar hasta una profundidad compatible con los requerimientos de la fundación de las distintas componentes estructurales que conformarán el sistema en sus distintas etapas: obra de toma, planta de tratamiento, estaciones de bombeo, cisternas y tubería enterrada, incluyendo anclajes, cruces de arroyos y vías de comunicación.

El Contratista no podrá solicitar variación de precios cotizados por lo expresado up supra o aduciendo trabajos extras de movimientos de suelo, aporte y/o sustitución derivados de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

Esta documentación formará parte de la Ingeniería de Detalle. El Contratista deberá contar con el asesoramiento técnico de un profesional especialista en geotecnia.

2.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA

El trabajo consiste, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación o zanja para instalación de las tuberías y la distribución del suelo en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo y de ser necesario el desvío del curso de agua, la ejecución de ataguías, drenajes superficiales, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el relleno de los excesos de excavación en el caso que los hubiere.

Todas las cotas de fondo de las fundaciones o apoyo de las tuberías serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el Inspector, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y en el concepto que las profundidades marcadas en los planos podrán ser modificadas, en función del Proyecto Definitivo presentado por la Contratista, sin dar lugar a reclamación alguna.

En el caso que sea necesario, el bombeo debe realizarse en forma continua, debiéndose garantizar la permanente falta de agua en la zona de obra.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, ya sea en obras para fundaciones, u obras ocultas, debiéndose rellenar con suelo seleccionado y compactado al 95 % de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso.

Cualquiera sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados, de la depresión de la napa freática y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido en el precio contratado.

2.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

2.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, en la forma que proponga el Contratista y apruebe el Inspector de la obra.

Para la eliminación del agua subterránea, el método a utilizar deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviesen la instalación, teniendo en cuenta que deberán reducirse al mínimo los asentamientos.

El agua proveniente de la depresión de napa se podrá descargar en un curso de agua superficial.

Los drenes que se construyan, de ser necesario, a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad. Los mismos se construirán en el fondo de la excavación y tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el párrafo

primero. Estarán constituidos por caños perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro método eficaz que proponga el Contratista y sea aprobado por la Inspección.

La metodología para la ejecución de la depresión de napa deberá ser presentada previa a la ejecución de los trabajos y aprobada por la Inspección de Obras, con la antelación suficiente como para no retrasar el cronograma de trabajo.

La memoria descriptiva de las obras que deberá incluirse en la Oferta, contendrá un pormenorizado detalle del método de depresión de napa a utilizar, en aquellos casos que resulte necesario, como así también del sistema de entibamiento y tablestacado.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisorios, apuntalamientos, etc. como también el bombeo de dichas aguas y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

2.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES

El Contratista realizará los entibados o tablestacados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la ocurrencia de un derrumbe que resultara imposible evitarlo el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiera previsto la ocurrencia de tales hechos o no se hubiesen adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades o a los vecinos, ocupantes, público, etc. será de exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igualmente será por su cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que tales daños se ocasionen. El costo de todos estos trabajos deberá estar incluido en los costos de excavación de la propuesta.

2.7. PASARELAS PROVISORIAS

Para facilitar el tránsito se colocarán planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos; y pasarelas provisorias de 1,20 metros de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y barandas, para tránsito peatonal. El costo de estas pasarelas, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.

2.8. DRENAJE

El Contratista deberá, de ser necesario, mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. Se permitirán represas temporales hechas con tierra, bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo, siempre que su uso no cree una situación peligrosa. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

2.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES

La tierra o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en el sitio más próximo a ellas que sea posible, los que deben ser autorizados por la Inspección; y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aún cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamos ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica ninguna responsabilidad para el Comitente y tan solo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación de zanja de la Planilla de Cotización.

2.10. MATERIALES SOBRANTES

El material sobrante de las excavaciones y luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista, a los lugares que oportunamente indique la Inspección, hasta una distancia máxima de 5 km del emplazamiento de las obras.

La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante será por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido dentro del precio de la excavación.

Antes de formular su Oferta, los interesados deberán efectuar las averiguaciones del caso a fin de comprobar el lugar, estado o particularidades de los accesos exactos de descarga de material, ya que posteriormente no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza.

El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones, de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas; la Inspección fijará por Orden de Servicio el plazo máximo para su alejamiento. Su incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro del material por cuenta y cargo de aquel.

2.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

2.11.1. *Descripción general*

Las excavaciones para la fundación de las obras detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

En aquellos lugares en los cuales se prevea fundar estructuras sobre el terraplén, antes de construir éste se deberá reemplazar, en las áreas correspondientes, los mantos existentes de suelo de baja capacidad portante (arena limosa y rellenos) por el material del Terraplén, excavando hasta el horizonte de grava arenosa y retirando el material a ser reemplazado.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

Para la liquidación de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo con los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, no reconociéndose sobreanchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados ni por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el Pliego de Especificaciones Particulares, comprenden los siguientes trabajos:

a) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad indicada en planos y/o especificaciones.

b) Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

c) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.

d) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

e) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

f) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique

la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.

g) La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Durante los trabajos de excavación, las obras en construcción deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

En el caso de que los terrenos afectados por la excavación resulten anegados, sea esto motivado por el desagüe de campos linderos, como por el ascenso del nivel de la napa freática, no se reconocerá ningún incremento en el precio del ítem, ni mayor plazo.

Durante la construcción, se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma aconsejada por la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección, con la anticipación suficiente, la fecha de iniciación de los trabajos de excavación con el objeto de que esta supervise las tareas previas necesarias.

En el caso de requerirse la utilización de explosivos para las excavaciones, los obreros que trabajen con ellos deberán estar familiarizados con este manejo y tener un perfecto conocimiento de su modo de empleo. Antes de cualquier disparo, el Contratista deberá presentar a la Inspección su programa de disparos, métodos y detalles del cargado de explosivos y las medidas de precaución que piensa tomar.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.

Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, explosivos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

2.11.2. *Relleno alrededor de estructuras*

No se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Proctor Standard.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobreexcavación de 20 cm de profundidad que será rellenada con grava. Esta grava se compactará a una densidad no inferior al noventa por ciento (90 %) de la determinada mediante el ensayo Proctor Standard.

Para los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

No obstante los rellenos se compactarán de acuerdo a uno o varios de los métodos indicados en el presente, de acuerdo con la naturaleza del relleno, el grado de compactación a alcanzar y el equipo que se empleará.

2.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS

2.12.1. *Descripción general*

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Cotización.

Por la sola presentación de su Oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y posición

de instalaciones subterráneas; el replanteo y la nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja o túnel para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja o túnel libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

2.12.2. *Trabajos previos a la excavación*

El Contratista efectuará la limpieza del terreno y el emparejamiento del microrrelieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos previamente fijados. Este perfil longitudinal se comparará con el que figura en los planos de la licitación y permitirá realizar las modificaciones necesarias. La Inspección de Obra será la encargada de efectuarlas, las mismas podrán ser cambios de las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos y demás materiales requeridos por la obra, como las cañerías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

2.12.3. *Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones*

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajos a emplear para las excavaciones, pero deberán ajustarse a las características del terreno a excavar y a las demás circunstancias que a continuación se detallan.

Para el caso de cañerías en zonas no urbanizadas o rurales, el Contratista deberá tener en cuenta que previo a la instalación de las cañerías, se procederá a hacer un destape del manto superficial de tierra vegetal de entre 20 a 25 centímetros de espesor. El material producto del destape se acopiará fuera de la zona de trabajo y circulación de vehículos y equipos. Dicho acopio de material deberá mantenerse húmedo para evitar su dispersión, fundamentalmente por efecto del viento.

Una vez cumplido el paso anterior, se podrá comenzar con las tareas de zanjeo, debiendo acopiarse por separado el material producto de las excavaciones en zanja, que posteriormente deberá utilizarse como última capa del tapado de la cañería.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

El Contratista, al efectuar las excavaciones u otros trabajos, deberá tomar las precauciones que sean necesarias para evitar el deterioro de las cañerías. La reparación de las cañerías que se dañaran correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

En aquellos lugares donde las condiciones del suelo lo impusieren, deberán utilizarse entibaciones en la ejecución de excavaciones a cielo abierto. El costo de las mismas se considerará incluido en los precios unitarios de excavación.

En las excavaciones para cañerías se admitirá, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten y a juicio de la Inspección, la ejecución en forma alternada de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenados, perfectamente consolidados.

En cada tramo en ejecución, la longitud de la excavación en túnel no superara el treinta (30%) por ciento de la longitud de excavaciones en zanja ni los túneles excederán de seis (6) metros de longitud cada uno, salvo autorización de la Inspección. La certificación se hará como si la excavación se hubiese efectuado a cielo abierto.

2.12.4. *Perfil longitudinal de las excavaciones*

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente y la cota que indiquen los planos respectivos o la que oportunamente fije la Inspección.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-15 s/CIRSOC, toda excavación realizada a mayor profundidad que la indicada en el Proyecto Ejecutivo, o en donde el terreno intervenido hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa, imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento o fundación de la obra que se trate.

Durante las excavaciones nunca se intentará alcanzar en primera instancia la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de aproximadamente 0,10 m de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

Ya sea con excavación manual o mecánica, las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de asiento, cuyo espesor será indicado en el plano tipo cuyo título es "**Zanja Cañería Flexible-Sección Típica"** y de material aprobado por la Inspección para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

A los efectos de permitir un apoyo uniforme de las cañerías, y evitar flexiones y esfuerzos localizados en la mismas, se establece que el fondo de las zanjas deberán perfilarse de modo tal de eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo que pudiera impedir la correcta disposición del lecho de apoyo para instalar las cañerías.

La profundidad de la excavación deberá tener en cuenta el espesor del lecho o cama de apoyo. Este espesor estará constituido por una capa plana y lisa cuyo espesor y calidad será el resultante del diseño de la zanja en función de los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondiente a cada material. Este lecho de apoyo estará compactado, libre de piedras u otros obstáculos que pudieran dañar los tubos.

Los tubos deberán asentarse en toda su longitud, para lo cual el lecho se deberá construir de manera tal que permita la adaptación a los cambios de diámetro de la tubería. En las zonas del enchufe se dejará un nicho para permitir que el cuerpo del tubo apoye en toda su longitud, asegurando que los tubos queden nivelados y pueda así realizarse correctamente el ensamble de las juntas.

2.12.5. *Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas*

Para cada frente de trabajo, la excavación que se realice no podrá aventajar en más de 500 (quinientos) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena. Si las condiciones de obra lo permitieran, a juicio exclusivo del Inspector, se podrá autorizar el aumento de esta longitud.

En caso que el Contratista interrumpiese temporalmente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la cañería colocada y la zanja perfectamente rellena y compactada.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por el Inspector, y la zanja (con la cañería colocada o sin ella), debiera permanecer abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios.

En caso de tratarse de obras que se encuentresn en zonas comprendidas dentro de la ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (Ley N°13.372), se deberá conservar las especies

nativas. En caso de no poder hacerlo, se deberá solicitar el permiso a la Autoridad competente del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático.

2.12.6. *Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas*

Salvo que el resultado del análisis del estudio de suelos indique que se deba utilizar otro método o que en el presente se especifique de otra manera, la excavación de zanjas para cañerías y servicios se realizará a cielo abierto.

El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación; debiendo interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido.

El Contratista se referirá al de suelos para determinar la necesidad de entibaciones o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzada, etc. de los peligros de derrumbe y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los cañerías. Entregará copia a la Inspección, previo al inicio de los trabajos, de su plan (incluyendo informes con las memorias de cálculo utilizadas) debidamente preparado y firmado por el Representante Técnico. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección podrá ordenar la suspensión de las Obras en su totalidad o parcialmente hasta que se efectúe el cumplimiento.

Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removerse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas, o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá rellenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección.

En el caso de emplearse enmaderamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de tipo y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, de modo de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Cualquiera que sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.

La instalación definitiva de los conductos se realizará según la rasante y tapada de diseño que se indican en los planos de proyecto ejecutivo, respetando los valores de tapada mínima.

Definición: tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

La tapada de diseño mínima para la instalación de las cañerías de impulsión será de 1,50m.

Las cañerías se instalarán según las cotas indicadas en los Planos de Ejecución.

Deberán respetar en todos los casos las tapadas mínimas requeridas por cada organismo - Público o Privado – responsable de la jurisdicción o concesionaria de la vía, en la cual se encuentre la obra (caminos comunales o municipales, rutas provinciales o nacionales, rutas o autopistas concesionadas, vías férreas, etc.)

En presencia de una interferencia que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los Planos de Ejecución, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo, previa aprobación de la Inspección.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad y/o Comuna correspondiente la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

El ancho de las zanjas deberá ser lo más estrecho posible, siempre que permita realizar un correcto relleno y compactación mediante las herramientas de uso habitual.

Los anchos que se consignan en la excavación se considerarán como la luz libre entre paramentos de la excavación. La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

Los anchos de zanja típicos mínimos requeridos a los efectos de permitir una correcta compactación serán los indicados en los planos tipos correspondientes a cada material de conducción.

No se reconocerán sobreanchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados bajo ninguna circunstancia. No obstante ello, el Contratista podrá modificar estos anchos a su exclusivo criterio, debiendo incorporar los costos inherentes a los mismos en el precio unitario del ítem.

El diseño final de la zanja en los distintos tramos, incluyendo el ajuste del ancho, el espesor y calidad de la cama de asiento, el espesor y calidad de relleno sobre el extradós del tubo y en los laterales, el tratamiento de la fundación y todo otro aspecto vinculado al cálculo de la tubería enterrada debe realizarse en un todo de acuerdo al proceso indicado en los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondientes a cada material:

- PVC: AWWA M-23
- Fundición Dúctil: AWWA M-41
- PRFV: AWWA M-45
- PEAD: AWWA M-55
- ACERO: AWWA M-11
- HORMIGÓN PRETENSADO
- HORMIGÒN CON ALMA DE ACERO

2.12.7. *Relleno y compactación de la zanja*

Una vez colocado el caño y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías, la cual se detalla a continuación:

ACERO:	0.20 m
Fundición Dúctil:	0.20 m
PEAD:	0.20 m
PVC:	0.30 m
PRFV:	0.30 m

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. La metodología de compactación será la siguiente según el material de conducción:

ACERO:	Se compactará en una sola etapa, respetando los 0.20 m por sobre la generatriz superior y exterior de la cañería.
Fundición Dúctil:	Se compactará en una sola etapa, respetando los 0.20 m por sobre la generatriz superior y exterior de la cañería.
PEAD:	Se compactará en tres etapas. La primera etapa de compactación será hasta alcanzar la mitad del diámetro de la cañería instalada. La segunda será hasta alcanzar el tope superior del caño. La tercera será hasta alcanzar la altura mínima correspondiente a este material.
PVC:	Se compactará en tres etapas. La primera etapa de compactación será hasta alcanzar la mitad del diámetro de la cañería instalada. La segunda será hasta alcanzar el tope superior del caño. La tercera será hasta alcanzar la altura mínima correspondiente a este material.
PRFV:	Se compactará en tres etapas. La primera etapa de compactación será hasta alcanzar la mitad del diámetro de la cañería instalada. La segunda será hasta alcanzar el tope superior del caño. La tercera será hasta alcanzar la altura mínima correspondiente a este material.

La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El relleno de las excavaciones deberá efectuarse al mismo ritmo al que se desarrollen las excavaciones.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado. Los vacíos dejados por el retiro de tablestacados, entibaciones y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida. El material a utilizar tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma

forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.

Teniendo en cuenta que el diseño o la verificación estructural del caño está basado en la configuración de zanja mostrada en los planos de ejecución, el Contratista deberá ajustarse estrictamente a la misma. Se mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos, hasta un plano horizontal determinado por la altura mínima a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías, especificadas anteriormente.

Si en cualquier lugar por debajo de dicho plano horizontal el Contratista inclina las paredes de la zanja o excede el ancho máximo de la zanja indicado en los Planos de Ejecución o en la Planilla de Ancho de Zanja; se deberá mejorar el relleno de la zona o aumentar la clase de la cañería según se especifica en el presente, sin costo alguno para el Comitente. Se entenderá por relleno "mejorado" el relleno con arena–cemento u otros materiales similares, a satisfacción de la Inspección.

Si se excede la ovalización permitida para el caño, el Contratista deberá retirar el relleno y volver a redondear o reemplazar el caño, reparar todo el revestimiento dañado y volver a instalar el material y relleno de zanja como se especificó, sin costo alguno para el Comitente.

Relleno de la zona de caño:
La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10cm por debajo de la generatriz inferior del caño, es decir, la rasante de la zanja, y el plano que pasa por un punto situado por la altura mínima por encima de la generatriz superior del caño correspondiente a cada material.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento flexible es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del caño.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento rígido es la parte de material de relleno para la zona de caño que está entre la rasante de la zanja y la línea de nivel que varía entre la parte inferior del caño y la línea cortada con hilo tensado, como se indique en función del ángulo de apoyo.

El material de relleno de la zona de caño será colocado y compactado de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería. Se proveerá de lecho de apoyo para todas las cañerías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual ó en una línea. El lecho de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que se evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del lecho de apoyo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del caño esté continuamente en contacto con el lecho de apoyo a lo largo de la parte inferior extrema del caño. Las excavaciones de nichos de

remache para las uniones espiga y enchufe y soldaduras de caños se realizarán según se requieran.

Se rellenará la zona de caño con arena o suelo seleccionado según el material de conducción. Para las cañerías de Acero, PEAD y Fundición Dúctil se permite rellenar con suelo seleccionado del lugar. Para las cañerías de PVC y PRFV el material de relleno deberá ser arena. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

El material de relleno debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Este relleno se compactará hasta alcanzar la densidad establecida en el estudio de verificación estructural de cañerías que deberá presentar el Contratista.

Relleno de la Zona de Zanja:
Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano superior de la cama de asiento y el plano que pasa por la altura mínima que pasa por encima de la generatriz superior del caño.

Relleno Final
Se considerará relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante del mismo.

El relleno podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

Los materiales excedentes serán puestos encima de la zanja o del camino de servicio o niveladas a lo largo del trazado, o bien transportadas hasta una distancia media de 5 km, según lo estipule la Inspección.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

2.12.7.1. Grado de compactación requerido

Salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Standard requerido será:

- Zona de caño 90%
- Zona de zanja 90%
- Relleno final 90%

Si luego de terminados los rellenos se produjese el asentamiento de los mismos, la Inspección fijará en cada caso un plazo para que el Contratista los complete. En caso de incumplimiento del plazo fijado, se hará pasible a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta y cargo del Contratista.

3. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACION

3.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes items:

- Relleno de Suelos.
- Tapada final de cañerías.
- Alteo de terrenos natural bajo la superficie de las estructuras que así lo requieran (casa de bombeo y dependencias)

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre las estructuras enterradas y las excavaciones efectuadas para su ejecución;
- En los espacios que queden entre los caños, dispositivos y otros elementos que forman el acueducto, y las excavaciones realizadas para su colocación (Tapada final de cañerías).

3.2. MATERIALES PARA RELLENO

3.2.1. *Tierra*

Se considerará tierra para relleno a todo material que pueda clasificarse como suelo fino de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará tierra para relleno de zanjas en instalación de cañerías, para conformado de terraplenes y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, límites de Atterberg, Proctor con determinación de la humedad óptima para compactación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección. Estos ensayos se irán controlando, en laboratorio y en el terreno, retirando las muestras para realizar los ensayos del mismo lote de tierra.

Se efectuarán ensayos, como mínimo, cada 2.000 m^3 de material y en cada cambio de la naturaleza del mismo.

No se utilizará tierra para relleno con humedad superior a la humedad óptima para compactación más un 5% en peso, ni con un límite líquido superior a 50. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.2.2. *Arena*

Se considerará arena para relleno a todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará arena para relleno de zanjas en instalación de cañerías y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por el Comitente.

No se utilizará arena para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.2.3. *Grava*

Se considerará grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM Nº 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles” y que cumpla con la condición que el 100% pasa por el tamiz de 25mm de abertura.

Se utilizará grava para relleno de zanjas en instalación de cañerías, construcción de bases para soporte de cañerías o estructura y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

No se utilizará grava para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

3.3. MEZCLAS PARA RELLENO

3.3.1. *Arena-Cemento*

Se considerará arena–cemento para relleno a una mezcla de cemento, agregados finos y gruesos, aditivos y agua, todos mezclados y excavables, de acuerdo con la Norma ASTM C 94.

Se utilizará mezcla de arena–cemento fluida, para llenado de lugares de difícil acceso; relleno de cañerías abandonadas; zonas de relleno de cañerías; relleno de estructuras y cavidades de estructuras. Deberá tener alto nivel de asentamiento pero con consistencia no disgregable.

Se utilizará mezcla de arena–cemento plástico con bajo nivel de asentamiento para relleno de cañerías minimizando la posibilidad de flotación de las mismas en zonas con rellenos deficientes y para construcción de terraplenes o donde se requiera material rígido para facilitar la construcción.

Se utilizará mezcla de arena–cemento con acelerantes de fragüe, con alta resistencia inicial, para el relleno de zonas de cañerías o de zanjas, relleno de estructuras y donde se necesite liberar al tránsito en forma rápida.

Los ensayos necesarios para dosificación de las mezclas, penetración y densidad, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

	Mezcla de Arena – Cemento		
	Fluida	**Plástico**	**Con acelerantes de fragüe para Rápida Resistencia Inicial**
Resistencia a 28 días	De 3,5 Kg/cm^2 a 10 Kg/cm^2	De 35 Kg/cm^2 a 55 Kg/cm^2	de 35 Kg/cm^2 a 55 Kg/cm^2 Resistencia al momento de aplicar cargas > 1,5 Kg/cm^2

En caso de necesidad se permite el uso de agente reductor de agua. Los aditivos que se utilicen deberán cumplir la Norma IRAM Nº 1663 “Aditivos para Hormigones”.

El contenido de aire incorporado deberá ser < 20% en volumen.

El cemento a utilizar será del tipo altamente resistente a los sulfatos, cumpliendo la Norma IRAM Nº 1669 “Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos.

En cuanto a los agregados, deberán pasar en su totalidad por el Tamiz de 12,5 mm y no se retendrá más del 30% en el Tamiz de 9,5 mm. Estarán libres de material orgánico, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación y tampoco contendrá álcali, sulfatos o sales que no contengan los materiales originales del sitio donde se realizarán las obras.

El agua para el amasado deberá cumplir la Norma IRAM Nº 1601 “Agua para morteros y hormigones de cemento Portland”.

Se efectuarán ensayos, para volúmenes mayores de 100 m^3 de material, en cada cambio de la naturaleza del mismo y cuando se requiera alta resistencia inicial para habilitar dentro de los 7 días al tránsito.

La colocación de la mezcla se realizará por cualquier método aprobado por la Inspección. Se permitirá el uso de vibradores evitando la sobreconsolidación y la segregación.

La colocación se realizará en forma continua y en caso que haya que colocar mezcla de arena–cemento sobre mezcla ya fraguada se deberá humedecer y, mantener húmeda la superficie existente de contacto durante por lo menos 1 hora.

La terminación superficial será suave, con las pendientes especificadas, exentas de rebabas, combas, oquedades (nidos), crestas, desplazamientos y agujeros. El material se deberá proteger superficialmente, hasta que sea aceptado y que se haya completado el llenado final, de la lluvia, del congelamiento y de cualquier otro deterioro.

Luego del llenado final se deberá curar la mezcla, manteniéndola húmeda durante 7 (siete) días como mínimo.

3.3.2. *Suelo-Cemento*

Se considerará suelo–cemento para relleno a una mezcla homogénea de cemento, suelo y agua, compactada, terminada y curada conformando una masa densa y uniforme.

Se utilizará cemento altamente resistente a los sulfatos, según Norma IRAM Nº 1669 “Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos”.

El suelo a utilizar será el extraído del lugar o traído de otro lugar o una combinación de ambos. La mezcla deberá realizarse en planta central de mezclado, en la que deberá preparase mediante el empleo de una moledora/mezcladora, o mezcladora de colada continua. Al finalizar el mezclado, el grado de pulverización del suelo deberá permitir que el 100% en peso seco pase por el Tamiz de 15 mm, y que el 80% como mínimo pase por el Tamiz de 4,8 mm (Nº 4).

Deberá almacenarse por separado el suelo, el cemento y el agua.

El contenido de cemento se determinará de acuerdo a la Normas IRAM Nº 10523 y Nº 10522.

La carga de una mezcladora por lotes, o el régimen de alimentación de una mezcladora continua, no deberá exceder de aquélla que permita mezclar totalmente todo el material. No se permitirá la existencia de espacios inactivos dentro de una mezcladora, en los que el material no permanezca en movimiento o no quede suficientemente mezclado.

Se deberá lograr una mezcla homogénea de áridos distribuidos de manera uniforme y debidamente recubiertos, cuya apariencia no sufra modificaciones. El contenido de cemento no deberá variar en más del 10% con respecto al especificado.

La mezcla de suelo–cemento deberá transportarse desde la planta de mezclado hasta la obra en equipos limpios provistos con mecanismos de protección adecuados para evitar la pérdida de material y cualquier cambio significativo de humedad. El tiempo transcurrido entre el agregado de agua a la mezcla y el comienzo de la compactación no deberá exceder de 45 minutos, salvo que la Inspección apruebe el empleo de aditivos retardadores de fragüe.

El fondo de la zanja deberá ser preparado previamente y ser suficientemente firme para soportar los equipos de construcción.

El suelo–cemento deberá compactarse hasta por lo menos el 95% de la compactación relativa. La mezcla deberá compactarse sobre el subnivel humedecido, o sobre suelo–cemento terminado con anterioridad, con el empleo de equipos dispersores mecánicos que produzcan capas de espesor tales que, una vez compactadas, alcancen las dimensiones requeridas para las capas de suelo–cemento terminado.

Las mezclas podrán dispersarse y compactarse en una sola capa cuando el espesor requerido no supere los 20cm. Cuando el espesor requerido sea mayor que 20cm deberá dispersarse y compactarse la mezcla en capas de espesor aproximadamente igual, siempre que el espesor máximo compactado de cualquiera de las capas no supere los 20cm.

La compactación deberá comenzar dentro de los 30 minutos después de colocarse la mezcla y se realizará en forma continua hasta terminar. La compactación definitiva de la mezcla hasta la densidad especificada deberá terminarse dentro de las 2,5 horas de finalizada la aplicación de agua durante la operación de mezclado.

Cuando deban colocarse dos o más capas de suelo–cemento, la superficie que quede en contacto con las capas sucesivas deberá mantenerse continuamente húmeda durante 7 días, o hasta que se coloque la capa siguiente. Deberá retirase cualquier material suelto que quede sobre la superficie de la capa terminada, y humedecerse inmediatamente dicha superficie antes de colocar la nueva capa. No se permitirá el empleo de agua que permanezca sobre la misma.
Al comenzar la compactación, la mezcla deberá ser uniforme y suelta en toda su profundidad.

Después de finalizar la colocación y compactación del suelo–cemento, se evitará que se seque y se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días.

El curado deberá efectuarse bajo condiciones de humedad (niebla de agua), u otro método que apruebe la Inspección. Cuando se emplee el curado bajo condiciones húmedas, las superficies expuestas de suelo–cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

3.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos se efectuarán con el suelo extraído de las excavaciones. En el caso que el producto de estas excavaciones resulte excesivo para realizará los rellenos descriptos, el suelo restante deberá ser retirado del lugar.

En caso contrario, si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

El suelo a utilizar en los rellenos, deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores a 0,20m., debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un “Ensayo de Compactación”, para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

En el caso de rellenos de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobrepasar la clave del conducto en 0,40m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

3.5. TAPADO DE LA ZANJA

El relleno de la zanja es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacíos).

3.5.1. *Tipos de tapadas*

Se distinguen dos tipos de rellenos o tapadas. Tapadas en suelos secos y tapadas en suelo saturados.

3.5.1.1. Tapadas en suelos secos

En la medida de lo posible el relleno deberá realizarse mediante la utilización del material producto de la excavación de la zanja, siempre y cuando las características del mismo así lo permitan. Dicho material de relleno no deberá contener piedras ni objetos que pudieran dañar la tubería.

Si el material proveniente de la excavación no se adapta a las exigencias establecidas, el Contratista deberá traerlo especialmente para este trabajo, quedando a cargo y costo del mismo la provisión de dicho material de relleno. Se recomienda que en la zona lateral del tubo la compactación del relleno se realice en capas de 10 a 15cm. (para permitir una adecuada compactación), y se continúe con este relleno hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo, de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA ya mencionadas en otros artículos del presente pliego.

El material de relleno en los laterales de los tubos deberá colocarse en forma manual. El grado de compactación deberá respetar lo indicado en la verificación estructural de la tubería.

Se deberá tener en cuenta que la zona inmediatamente superior al tubo no deberá ser compactada para evitar perturbar su apoyo.

El material de relleno que se encuentre directamente en contacto con las tuberías deberá estar constituido por material seleccionado que no contenga elementos de diámetro mayor a 3mm.

Este criterio será aplicable siempre que no se contraponga con las especificaciones indicadas por el fabricante de las cañerías, en cuyo caso estas últimas serán de aplicación, siempre que se adecuen a lo requerido por las Normas AWWA que correspondan para cada material en particular. El suelo a utilizar será del tipo SC4 (CL, ML, retenido por el tamíz Nº200 menor o igual al 30%).

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45m de relleno.

En los casos de vías transitadas, el Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

3.5.1.2. Tapadas en suelos saturados

Estos trabajos comprenden las tareas y materiales necesarios para ejecutar un relleno mejorando su calidad y compactación, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería.

Los caños, irán inmerso en un espesor de suelo seleccionado con una compactación adecuada envuelto en un geotextil. Las dimensiones del paquete suelo seleccionado-geotextil deberá ser acorde a las dimensiones de los caños de los acueductos y se encuentran detallas en los planos correspondientes.

Las tareas se ejecutarán conforme a la memoria descriptivas, planos, e indicaciones impartida por la Inspección de Obra.

- Suelo seleccionado

Será de tipo SC2 (SW, SP, GW, GP o denominación similar con un pasaje por el tamíz Nº200 menor o igual al 12%).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

- Geotextil – Masa 1500 gr./m²

Se trata de un material textil flexible no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas:

Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características mecánicas:

Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.

El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.

Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533.

Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 54307.

Permeabilidad al agua:

La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2 x 10 1 y 3 x 10 1 cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Metodología constructiva:

El geotextil deberá envolver al paquete formado por el suelo y el caño con solape de 0,50 m. Previo a la colocación del geotextil el suelo circundante deberá estar compactado de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliester. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

4. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO

4.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN

Vale lo presentado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

El material utilizado en la construcción del terraplén deberá estar libre de vegetación, materias orgánicas, ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, etc. y cualquier otro elemento que no sea apto para ser utilizado, como material de relleno del terraplén.

La tarea consistirá en cargar en yacimiento y transportar hasta la ubicación del terraplén el material para relleno, mediante camiones volcadores, su posterior descarga y esparcimiento en la zona de ejecución del terraplén proyectado, obedeciendo a la metodología constructiva aprobada por la Inspección.

La metodología constructiva del terraplén podrá considerar que el material a utilizar, se deposite temporalmente en otro lugar, que no sea el emplazamiento definitivo del terraplén, para luego ser trasladado a su posición definitiva, al momento de realizarse los trabajos, sin que ello implique pago directo alguno.

4.2. COMPACTACIÓN

Se comprende con este trabajo la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos hasta obtener el grado de densificación deseado, incluyendo el manipuleo, riego de los mismos y uniformidad de humedad. También los trabajos de escarificado, desterronamiento y uniformación de humedad en aquellas secciones en desmonte o en terreno natural indicadas en los planos o en aquellas donde la Inspección ordene el escarificado del material de la capa superior existente, para su posterior compactación hasta una profundidad tal que se obtenga el espesor compactado de 0,20 m máximo.

4.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Cuando el terraplén a ser construido se deba apoyar sobre un talud, las superficies del mismo deberán escarificarse o ararse profundamente o cortarse en forma escalonada para proporcionar superficies de asientos, apropiadas para el terraplén en construcción.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material suelto en capas horizontales de espesor uniforme y no mayor a 0,30m. Las capas cubrirán el ancho proyectado en cada cota del terraplén y deberán esparcirse y uniformarse mediante motoniveladoras, topadoras o cualquier otro equipo apropiado.

En la zona del núcleo del terraplén, las capas horizontales, una vez compactadas, tendrán un espesor máximo de 0,20m.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y la compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta que la densidad alcance como mínimo el 95% de la densidad máxima de compactación resultante del ensayo Proctor.

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor que se halle comprendido entre 90 y 110 por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinado con el ensayo mencionado.

La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando, para contenidos de agua cercanos a los mismos, el suelo presente a su juicio condiciones de trabajabilidad no satisfactorias o acuse una disminución peligrosa de su estabilidad. No obstante la fijación de los nuevos límites se efectuará en forma tal que la diferencia entre el superior y el inferior no sea mayor del treinta por ciento del contenido "óptimo" de humedad.

Cuando el contenido natural de humedad en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado u ordenado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido dentro de los límites especificados u ordenados por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y el ancho de la capa de compactar. El suelo será trabajado con equipos u otros medios, a fin de lograr uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito con camiones regadores, con instalación de cañerías distribuidoras y mangueras u otro procedimiento aprobado. El equipo de distribución de agua deberá ser tal que sea posible la medición de la cantidad de agua regada.

No se permitirá incorporar al terraplén suelos con humedades igual o mayor que el límite plástico. En caso de ser necesario lograr la pérdida de humedad de los suelos, la Contratista deberá desparramar el suelo por medio de motoniveladoras, y esponjarlos, mediante arados de rejas, rastras, etc.; hasta lograr el grado de humedad necesario para la construcción del terraplén. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones deberá ser desmenuzado antes de ser incorporado al terraplén.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos del proyecto ejecutivo, en cantidad suficiente y técnicamente necesaria para compensar posteriores asentamientos, de modo que la subrasante definitiva quede a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

Una vez terminada la construcción del terraplén se deberán conformar y perfilar el coronamiento, los taludes, las cunetas y préstamos de manera que se respete la sección transversal indicada en los planos del Proyecto Ejecutivo. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

4.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA

Durante la construcción de los terraplenes, las siguientes tareas serán responsabilidad del Contratista:

- Verificar la calidad del suelo obtenido de yacimiento o préstamos a explotar
- Mantener las dimensiones geométricas de la obra, conforme lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.
- Disponer de un registro completo de los resultados de todos los ensayos que se realicen, los que serán obligatoriamente entregados a la Inspección y donde se deberán consignar, como mínimo, las siguientes informaciones:
  I. Ubicación de cada una de las capas
  II. Equipo utilizado durante la construcción
  III. Duración de cada una de las tareas
  IV. Volumen de suelo utilizado en cada capa
  V. Cualquier otro dato relevante registrado durante la ejecución de los trabajos.

4.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA

Cuando el contenido de humedad natural del suelo utilizado para la construcción de una determinada capa de terraplén, sobrepase el límite superior especificado, el material de dicha capa será esponjado mediante la utilización de arados, rastras u otros implementos adecuados, o bien, será dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad del suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr el contenido de humedad correspondiente a los límites especificados por la Inspección.

El grado de humedad del suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será esponjado y mezclado para lograr dicha uniformidad. Asimismo, de ser necesario, la adición de agua podrá efectuarse indistintamente en el lugar de excavación del suelo o bien en el sitio de descarga sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego uniforme en forma de lluvia fina.

4.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los elementos de los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento, debiendo procederse a reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubieran recibido aprobación con anterioridad.

El equipo de compactación, será adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas y tendrá una capacidad acorde con las condiciones del Contrato.

Los rodillos "pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

- Número mínimo de tambores	2
- Ancho mínimo de cada tambor	1,50 m
- Largo mínimo de salientes	0,15 m
- Superficie de compactación de cada saliente	35-50 cm^2

- Separación entre salientes en cualquier dirección 15-25 cm²
- Sep. mín. entre filas de salientes que coincidan con una generatriz 0 cm
- Presión mínima ejercida por cada saliente:

	* Suelo con: L.L. <= 38 o I.P <= 15	* Suelo con: L.L. = 38 o I.P = 15
Rodillo sin lastrar	20 Kg/cm²	10 Kg/cm²
Rodillo lastrado	30 Kg/cm²	15 Kg/cm²

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo.

Los rodillos neumáticos múltiples empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión del aire interior en los neumáticos será al menos de 70 libras por pulgada cuadrada (4,90 kg/cm²), permitiendo obtener una presión de llanta de 150 Kg/cm de ancho.

Los rodillos lisos serán de un tipo tal que la presión ejercida esté comprendida entre 50 kg/cm y 100 kg/cm de ancho de llanta.

Los rodillos lisos y vibrantes de uno o dos tambores cumplirán con las características detalladas a continuación:

- Ancho mínimo de tambor..... 1,30 m
- Diámetro mínimo de tambores..... 1,20 m
- Peso mínimo total..... 2.000 kg
- Frecuencia mínima recomendable (motor)..... 1.200 r.p.m.
- Frecuencia máxima recomendable..... 1.600 r.p.m.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

4.7. CONTROLES DE DENSIDADES

4.7.1. *Generalidades*

Las densidades de compactación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado, la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la siguiente manera:

Cada 50m se hará una verificación de la compactación (medidos sobre el eje del terraplén), alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes del terraplén.

El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las verificaciones de densidades se harán una vez que hayan finalizado los trabajos de compactación y antes de haber transcurridos cuatro (4) días de los mismos. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para lograr el correcto grado de densidad de los suelos.

4.7.2. *Aparatos*

a) Moldes cilíndricos de acero para compactación con tratamiento superficial para que resulten inoxidables (cincado, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicadas en Normas AASHO T-99 o T-180 según se establezca.

b) Pisones de compactación de acero tratado superficialmente, con las características y dimensiones que se dan en las AASHO T-99 o T-180 según se establezca.

c) Aparato mecánico de compactación que permita regular el peso, la altura de caída del pisón y el desplazamiento angular del molde o pisón (opcional).

d) Balanza de precisión, de 1 kg. de capacidad con sensibilidad de 0,01 gramo.

e) Balanza tipo Roverbal de por lo menos 20 kg. de capacidad, con sensibilidad de 1 gramo.

f) Dispositivo para extraer el material compactado del interior del molde (opcional).

g) Cuchilla de acero o espátula rígida, cuya hoja tenga por lo menos 20 cm. de longitud.

h) Pesafiltros 70 mm. de diámetro, 40 mm. de altura. Acero inoxidable.

i) Tamiz IRAM de 19 mm. (3/4").

j) Dispositivo para pulverizar agua (Rociador).

k) Bandeja de hierro galvanizado de 600 x 400 x 100 milímetros.

l) Bandejas de hierro galvanizado de 300 x 300 x 100 milímetros con paredes a 45º.

m) Elementos de uso corriente en laboratorio: estufas, probetas graduadas, cucharas, etc.

NOTA: Las dimensiones dadas en los ap.: g), h), k), l), son aproximados.

4.7.3. *Forma de operar según las características granulométricas del material*

a) Si se trata de suelo que pasa totalmente por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4), se opera con todo el material que queda retenido en ese tamiz es pequeña, igual o menor de 5%, puede incorporarse a la muestra, realizándose el ensayo con el total de suelo. Si la porción retenida en apreciable, mayor del 5%, se opera como si se tratara de material granular.

b) Cuando se emplean materiales granulares, o sea los que tienen más del 5% retenido sobre el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4), se pasa la muestra representativa por el tamiz IRAM de 19 mm. (3/4"), debiendo realizarse el ensayo únicamente con la fracción librada por ese tamiz.

c) Si el peso del material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es menor del 15% del peso total de la muestra, de acuerdo al apartado "material granular" y que cumpla con las características granulométricas indicadas en el párrafo 3.3.3.b) deberá efectuarse la corrección por "incidencia del material grueso" para tal fin es necesario determinar el peso específico del material en la condición de saturado y a superficie seca, y la humedad de absorción del mismo.

d) Si el material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es superior al 15% del peso total de la muestra no se harán correcciones por la incidencia del material grueso, pero deberá tenerse la precaución, al verificar las densidades logradas en obra de aplicar la fórmula que se detalla en el apartado d) del título "Observaciones".

4.7.4. *Procedimientos*

De acuerdo con las características del material a ensayar se presentan dos casos:

1) MATERIAL FINO

Preparación de la muestra:

a) Para cada punto de la curva humedad-densidad se requieren aproximadamente 2500 gr. de material seco.

b) Se prepara material suficiente para seis puntos. El ensayo normal requiere cinco puntos, tres en la rama ascendente y dos en la descendente de la curva humedad-densidad, pero eventualmente puede requerirse un sexto punto.

c) La porción de suelo destinada a un punto se distribuye uniformemente en el fondo de la bandeja. Con la ayuda del dispositivo adecuado (rociador) se agrega el agua prevista para tal punto y con la espátula se homogeneiza bien.

NOTA: Si el material a ensayar presenta dificultades para la homogeneización del agua incorporada, se preparan las seis porciones con contenido de humedad crecientes, de dos en dos unidades aproximadamente. Se mezclan lo más homogéneamente posible y se dejan en ambiente húmedo durante 24 horas.

Compactación de la probeta:

d) La elección del molde a utilizar dependerá de la energía de compactación que se ha especificado para ejecutar el ensayo. Esta energía de compactación quedará además determinada por el tipo de pisón, cantidad de capas y número de golpes por capa.

e) Se verifican las constantes del molde: Peso del molde (Pm) sin collar y sin base y su volumen interior (V).

f) Cuando se considere que la humedad está uniformemente distribuida, se arma el molde y se lo apoya sobre una base firme. Con una cuchara de almacenero, o cualquier elemento adecuado, se coloca dentro del molde una cantidad de material suelto que alcance una altura un poco mayor del tercio o del quinto de la altura del molde con el collar de extensión, si se han de colocar tres o cinco capas respectivamente.

g) Con el pisón especificado (2,5 kg o 4,54 kg) se aplica el número de golpes previstos (25, 35, 56, etc.) uniformemente distribuidos sobre la superficie del suelo. Para esto debe cuidarse que la camisa guía del pisón apoye siempre sobre la cara interior del molde, se mantenga bien vertical y se la desplace después de cada golpe de manera tal ,que al término del número de golpes a aplicar, se haya recorrido varias veces la superficie total del suelo.

h) Se repite la operación indicada en el párrafo anterior las veces que sea necesaria para completar la cantidad de capas previstas, poniendo en cada caso, la cantidad de suelo necesaria para que, al terminar de compactar la última capa, el molde cilíndrico quede lleno y con un ligero exceso 5 a 10 mm. En caso contrario debe repetirse íntegramente el proceso de compactación.

i) Se retira con cuidado el collar de extensión. Con una regla metálica, se elimina el exceso de material. Se limpia exteriormente el molde con un pincel y se pesa (Ph).

j) Se saca la probeta del molde con el extractor de probetas si se dispone de él o mediante la cuchilla , o espátula, en caso contrario. Se toma una porción de suelo que sea promedio de todas las capas, se coloca en un pesafiltro y se pesa. Se seca en estufa a 100-105 ºC, hasta peso constante, para efectuar la determinación de la humedad.

k) Se repiten las operaciones indicadas en los párrafos anteriores, ap. f) a j), con cada una de las porciones de las muestras preparadas para los otros puntos.

l) Se da por finalizado el ensayo cuando se tiene la certeza de tener dos puntos de descenso en la curva humedad - densidad.

2) MATERIAL GRANULAR

Preparación de la muestra:

a) Para cada punto de la curva humedad-densidad, se requieren alrededor de 6000 grs de material seco.

b) Igual que para el caso de suelo finos se requieren 5 puntos y se prevé la eventualidad de un 6° punto. Por lo tanto, se prepararán 36 kgs de material y por cuidadoso cuarteo se lo divide en seis porciones para los otros tantos puntos.

Compactación de la probeta:

c) Se opera con el molde de 152,4 mm. de diámetro, previa verificación de sus constantes, se lo coloca sobre una base firme y se realizan las operaciones indicadas en los párrafos f) a l) del título anterior, con la salvedad que:

-Los huecos que quedan al ser arrancadas las piedras emergentes, al enrasar la cara superior de la probeta deben ser rellenadas con material fino y compactados con una espátula rígida.

-La humedad en cada punto se determina sobre una cantidad de material no menor de 1000 grs y secándolo en bandeja.

4.7.5. *Cálculos y Resultados*

Para cada contenido de humedad de la probeta, determinada en la forma indicada en los párrafos precedentes, se calculan:

a) La densidad húmeda (Dh) del suelo compactado, aplicando la fórmula:

$$Dh = (Ph - Pm) / V$$

donde:

Ph = peso del molde con el material compactado húmedo.
Pm = peso del molde.
V = volumen interior del molde.

b) La densidad seca (Ds), que se obtiene mediante la fórmula:

$$Ds = Dh \times 100 / (100 - H)$$

donde:
Dh = densidad húmeda.
H = humedad en % de material compactado.

4.7.6. *Trazado de la Curva Humedad-Densidad*

c) En un sistema de ejes rectangulares se llevan, en abscisas los valores de la humedad porcentual y, en ordenadas los de la densidad seca.

d) Los puntos asÍ obtenidos se unen por un trazo continuo obteniéndose de este modo una curva que va ascendiendo con respecto a la densidad, pasa por un máximo y luego desciende.

e) El punto máximo de la curva así obtenida indica, en ordenadas, la densidad máxima (Ds) que puede lograrse con la energía de compactación empleada y en abscisas la humedad óptima (H) que se requiere para alcanzar aquella densidad.

4.7.7. *Incidencia del material grueso*

Cuando conforme a lo indicado en apartado 2.3.3.c) en la muestra ensayada se tuvo hasta el 15 % de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4"), se determina la incidencia del material de tamaño mayor que este último tamiz, utilizando las fórmulas que se indican a continuación:

a) Humedad óptima Corregida:

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$Hc = [(G \times Ha) + (F \times H)] / 100$$

donde:

Hc: humedad óptima corregida.
G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.
Ha:porcentaje de humedad absorbida por el material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido por el tamiz de 19 mm.
F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM 19 mm.
H: humedad óptima resultante para el material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm., expresada en porciento.

b) Densidad máxima corregida:

Se la obtiene reemplazando valores en la siguiente fórmula:

$$Dmc = 100 / [(G/dg) + (F/Ds)]$$

donde:
Dmc: Densidad máxima corregida.
G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").
F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").
dg:peso específico del material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido en el tamiz de 19 mm. (3/4").
Ds: densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación ejecutado con el material librado por el tamiz IRAM de 19mm.

NOTA: Los valores obtenidos con la fórmula dada en el apartado anterior tienen tendencia a ser mayores que los reales. La diferencia es pequeña para valores de G hasta 15 %.

OBSERVACIONES:
a) La introducción de las variantes con que es posible ejecutar el ensayo de compactación: tamaño del molde, número de capas, cantidad de golpes por capa y peso total de pisón, se justifica en ciertos casos, por la naturaleza de los suelo a utilizar, las características de la obra a ejecutar o la capacidad de los equipos que se prevé emplear.

b) Para la fijación de la humedad del primer punto del ensayo juega un papel muy importante la experiencia del operador. En ausencia de esta, puede servir de referencia el valor del límite plástico. En general el valor de la humedad óptima es algo inferior al límite plástico y atento a que deben conseguirse tres puntos en la rama ascendente de la curva Humedad-Densidad, resulta

relativamente fácil dar un valor aproximado a la humedad que debe tener el suelo en ese primer punto.

c) En laboratorios importantes, donde se ejecuten un gran número de ensayos, se recomienda emplear el aparato mecánico de compactación.

d) Cuando se apliquen los resultados de ensayo de compactación a materiales granulares que tengan un porcentaje mayor del 15 % retenido sobre el tamiz IRAM de 19 mm. no se efectuarán correcciones por la incidencia del material grueso y se deberá aplicar al controlar las densidades logradas en obra, la siguiente fórmula:

$$Dsc = ((Pt - Pr))/((Vt - Vr))$$

siendo:
$Vr = Pr / dg$

donde:
Dsc: densidad seca corregida.
Pt: peso total de la muestra extraída del pozo.
Pr: peso del material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.
Vr: vol. ocupado por el material retenido por el tamiz IRAM de 19mm.
Vt: volumen total del pozo.

a) A los suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, A3, A4 y A5 de la clasificación H. R. B. (Highway Research Board) se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T-99) descripto en la especificación " Compactación ", siendo 35 el número de golpes.

b) A los suelos comprendidos en los grupos A6 y A7 de la clasificación antes mencionada se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T-99) descripto en la especificación "Compactación", siendo 25 el número de golpes.

Si se encuentran mezclas de suelo correspondientes a distintos grupos de acuerdo a la clasificación mencionada anteriormente, se adoptará para las exigencias de compactación, considerando el suelo que exista en mayor proporción, o lo que establezca el pliego complementario.

Se conducirá el trabajo distribuyendo los equipos de transporte de suelo y el tránsito del camino, por sobre el total del ancho del terraplén.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será controlado por la Inspección, la que podrá ordenar se interrumpa la construcción si los mismos se hallaren con exceso de humedad o estuviesen demasiado secos. En el primer caso, los trabajos se suspenderán hasta que los suelos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta tanto la Inspección autorice su colocación en el terraplén. En el segundo caso o sea cuando los suelos estuvieran demasiado secos, la Inspección podrá disponer que el humedecimiento se logre por medios naturales, sacando oportuna partida de las lluvias o recurriendo a riegos artificiales de agua. En todos los casos la Inspección podrá exigir que los equipos de compactación actúen

simultáneamente con los que depositan o distribuyen el suelo de cada capa, con el objeto de lograr que la compactación se efectúe antes de que este haya perdido el grado de humedad conveniente.

A los fines especificados se considerarán como suelo con humedad excesiva aquellos en los cuales el contenido de humedad alcance o sobrepase el valor del límite plástico. Serán considerados como suelo demasiados secos aquellos en los cuales el contenido de agua sea inferior al 70 % del contenido de humedad óptimo determinado en el ensayo previo de compactación.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará en una sola capa hasta la elevación mínima a la cual puede hacerse trabajar el equipo. Por encima de esta elevación, el terraplén se construirá en capas del espesor especificado anteriormente. Esta especificación regirá cuando la cota de la capa en la cual pueda hacerse trabajar el equipo de compactación se encuentre a no menos de 2m de la rasante. En caso contrario se estará a lo que disponga la Inspección.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada.

Una vez terminada la construcción del terraplén deberá conformarse, perfilarse el coronamiento, taludes, cunetas y préstamos de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

La parte adyacente a los estribos de los puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimientos, gargantas y demás lugares donde no pueda actuar eficazmente el rodillo, el terraplén será construido de acuerdo a lo especificado en el proyecto o las instrucciones impartidas por la Inspección. Este será compactado en capas de espesor y exigencias premencionadas anteriormente en terraplenes.

Los terraplenes y los desmontes deberán construirse hasta las cotas indicadas en los planos admitiéndose como tolerancia hasta 3 cm en defecto y cero en exceso con respecto a las cotas mencionadas, en los casos en que la pavimentación del camino esté incluida en el mismo contrato, en cuyo caso dicho control se efectuará en el ancho de la base de asiento de la capa inmediata superior.

Si en el contrato solo se prevé la construcción de obras básicas, dicha tolerancia será de 5 cm. en exceso y cero en defecto. Con posterioridad al control anterior, se medirá con nivel de anteojo la diferencia de cota entre el eje y cada uno de los bordes separadamente; esta diferencia no deberá variar en más de 1 cm. en defecto y 3 cm. en exceso, de la medida de la flecha teórica. Las diferencias que sobrepasen las tolerancias anunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista.

4.7.8. *Características de los ensayos*

Las características de los distintos ensayos de compactación corresponden a los especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 que a continuación se indican en la siguiente planilla:

COMPACTACIÓN DE SUELOS
NORMA VN-E-5-93

	Diámetro Molde	Peso Pisón	Altura de caída	Número de Capas	Número de Golpes	Energía Específica de Compactación
Ensayo N°	cm	kg	cm	N°	N°	kg cm/cm³
I	10,16	2,50	30,5	3	25	6,0
II	10,16	4,53	45,7	5	25	27,3
III	10,16	2,50	30,5	3	35	8,5
IV	15,24	2,50	30,5	3	56	6,0
V	15,24	5,53	45,7	5	56	27,3

4.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS

El material selecto para pavimentos deberá consistir básicamente de material importado de canteras previamente aprobadas, y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros, material indeseable y libre de partículas que tengan más de 10cm de diámetro. Este material deberá también tener un límite líquido menor a 35 y un índice Plástico menor a 15; y deberá ser aprobado como material selecto como relleno para pavimentos por la Inspección de obras. El material para pavimentos, deberá sufrir variaciones volumétricas mínimas por acción de la humedad y de los factores climáticos.

5. HORMIGONES Y MORTEROS

5.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

5.1.1. *Generalidades*

Las especificaciones contenidas en el presente capítulo, serán de aplicación a todos los elementos y estructuras de hormigón simple, armado y elementos de hormigón premoldeado a ejecutar.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cual se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistente a los Sulfatos (A.R.S), u otros; dependiendo de los resultados obtenidos en los estudios de geotécnicos a realizar en la zona de obra. La Inspección de obra será quién determine el tipo de cemento a utilizar en la estructura a ejecutar.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

Se aceptará la utilización de hormigón elaborado, para lo cual sus características técnicas, aseguradas por el Proveedor del mismo, deberán satisfacer lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.2. *Reglamentación*

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado y las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, toma de muestra y ensayos, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201-2005: "Reglamento Argentino de Estructuras de hormigón Armado" (Decreto Nº 1339 por el cual la Provincia de Santa Fe se adhiere a la Resolución Nº 247/12 de la Secretaría de Obras Públicas de la Nación, que aprueba en todo el territorio de la República Argentina los reglamentos desarrollados por CIRSOC).

En los aspectos no contemplados por dicho reglamento ni por las presentes Especificaciones Técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de la Inspección.

En aquellos casos en los que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes Especificaciones Técnicas, prevalecerán estas últimas.

Antes de iniciar la producción del hormigón todos los materiales que se empleen en su elaboración serán sometidos a ensayos previos, para su aprobación. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales utilizados en la elaboración de los hormigones.

Una vez iniciados los trabajos de hormigonado, se procederá a realizar a ensayos periódicos de control, para verificar si las condiciones del hormigón producido se mantienen respetando lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.3. *De los equipos*

Todo equipo o herramienta para la ejecución, transporte y colocación del hormigón para las obras, deberá ser aprobado por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones y agregados que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales. Será obligación de la Contratista, mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Inspección.

5.1.4. *De los materiales*

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

5.1.

5.1.4.1. Cemento Portland Común

Los cementos a utilizar serán del tipo Portland, de marcas aprobadas oficialmente y deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos, y a los requisitos de calidad contenidos en las Normas IRAM correspondientes:

- cemento Portland normal: norma IRAM Nº 1503
- cemento Portland de alta resistencia inicial: norma IRAM Nº 1646
- cemento Portland puzolánico:norma IRAM Nº 1651
- cemento Portland altamente resistente a los sulfatos: norma IRAM Nº 1669
- cemento Portland resistente a la reacción álcali-agregado: norma IRAM Nº 1671

Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma IRAM correspondiente a su tipo.

Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros o que no conserven las características y condiciones que tenían en el momento de su recepción.

Los cementos del tipo Portland normal, serán de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Para los hormigones se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m2.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

5.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos de aquellas estructuras en contacto directo con el agua subterránea serán del tipo especificado en el cuerpo principal del Pliego, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1669. Para los hormigones se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m2.

5.1.4.3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder al reglamento del CIRSOC 201-2005.

Para los agregados en estructuras de hormigón simple o armado, rigen las condiciones especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y los requisitos establecidos en sus Anexos (Normas IRAM). Para ello se realizarán, previamente a su uso, los análisis que determinen su cumplimiento o no con las Normas indicadas.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

1- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
2- Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción alcali-agregado.
3- El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%.

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

5.1.4.4. Agua

El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC-2005 (Norma IRAM Nº 1601). Para ello se realizarán, previo a su uso, los análisis químicos que determinen su cumplimiento o no con las normas indicadas.

5.1.4.5. Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201-2005 y Anexos.

Para aquellas estructuras de hormigón indicadas en este Pliego y que estén en contacto con líquido será obligatorio el agregado de aditivos que aumente la impermeabilización del hormigón. La misma se podrá obtener a través del agregado de un incorporador de aire y un superfluidificante. Opcionalmente, estos aditivos pueden ser remplazados por el agregado de impermeabilizante para hormigones, el cual se agregará a la masa de hormigón a razón de un 2% con respecto al peso del cemento. Se debe tener en cuenta que este producto produce un aumento en el asentamiento y por lo tanto se deberá reducir la incorporación de agua a la masa.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210 y sus Anexos y la Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de superfluidificante en todos aquellas estructuras indicadas en este Pliego que estén en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.
La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.
El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.
Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.
No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

5.1.5. De los Hormigones

Se entiende por hormigón de cemento, en adelante hormigón, al material que se origina por el endurecimiento de la mezcla íntima y en proporciones determinadas, de cemento, agregado fino, agregado grueso, aditivos (en ciertos casos) y agua.

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos, para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y Anexos. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

Tabla 1 Clasificación y Composición de los Hormigones

Clase de Hormigón	Resistencia característica a compresión f´c (Mpa)	A utilizar en hormigones
H-15	15	Simples (sin armar)
H-20	20	Simples y armados
H-25	25	Simples, armados y pretensados
H-30	30	
H-35	35	
H-40	40	
H-45	45	
H-50	50	
H-60	60	

Para todo lo concerniente a tipo de cemento; contenido mínimo y máximo de cemento para cada aplicación, agregados, aditivos y relación agua cemento máxima, rige todo lo establecido en el reglamento CIRSOC 201-2005.

La Inspección fijará el valor del asentamiento máximo del hormigón, según la Norma IRAM Nº 1536, para cada sección de cada estructura.

Con suficiente anticipación respecto de la fecha de iniciación de las tareas de ejecución de las estructuras, y toda vez que cambie el tipo de los agregados o el origen ó marca del cemento, el Contratista entregará a la Inspección un informe técnico donde conste, para cada clase de hormigón a emplear en obra, las cantidades de cada uno de los materiales (kg/m3) necesarios para elaborar un metro cúbico de hormigón. Previa autorización de la Inspección, y bajo su inmediata supervisión, el Contratista realizará ensayos a escala de obra con el fin de comprobar experimentalmente si, con el equipo y personal disponible y procedimientos a emplear en las operaciones normales de hormigonado, es posible producir los hormigones previstos.

No se autorizará la preparación de ninguna clase o tipo de hormigón, ni la ejecución de estructura alguna, si previamente no se ha dado cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, con resultados que satisfagan las condiciones establecidas en esta especificación y demás documentos del proyecto.

La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- Sobre hormigón fresco:

Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536).

Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562).
Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.

- Sobre hormigón endurecido:

Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en las Tabla 2 y Tabla 3

De las columnas 1 y 2 de la Tabla 2, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Tabla 2 Hormigón Preparado en Obra

	1	2
Estructura y clase de hormigón	**De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:**	
	Cantidad de metros cúbicos	**Número de pastones**
Hormigones simples y armados (H-15 y H-20)	100 m3 o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo	200 m3 o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simples, armados y pretensados (H-25, a H-60)	75 m3 o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

Tabla 3 Hormigón Elaborado (IRAM 1666)

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

5.1.5.1. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco

a) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
En el caso de los hormigones de resistencias características de 25 MN/m2 (250 kgf/cm2) o mayores y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas.

En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

b) Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 ó IRAM 1562).
Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2 mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Todas las superficies de las estructuras de hormigón en contacto con líquido deberán ser perfectamente lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es la adecuada las mismas deberán ser recubiertas con mortero cementicio (dos capas, espesor mínimo total 2 mm).

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación. Su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

5.1.5.2. De la Elaboración, transporte y colocación

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias establecidas en el CIRSOC 201-2005, sus correspondientes Anexos y la Norma IRAM 1666.

El Oferente deberá especificar en su oferta el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección; una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación de la Inspección.

Los agregados y el cemento a utilizarse en cada uno de los hormigonados parciales de las estructuras, deberán estar totalmente acopiados en obra antes de iniciar las tareas de preparación de la mezcla.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes.

El mezclado manual queda expresamente prohibido, sólo se permitirá en los casos especificados en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

Durante el transcurso de los trabajos, la Inspección, cuando lo estime necesario o conveniente, controlará la consistencia plástica de los hormigones mediante la prueba del cono de Abrahms (norma IRAM 1356) fijando el asentamiento de la mezcla en cada caso.

No se permitirá el empleo de hormigones elaborados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción del elaborado en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- Las plantas centrales deberán ser previamente autorizadas por la Inspección a solicitud del Contratista.
- El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media (1½).
- La diferencia entre el asentamiento del hormigón al pie de la hormigonera y en el momento de la descarga del camión en la obra, determinada mediante la prueba del cono de Abrahms, no podrá exceder de cinco centímetros (5 cm)
- En ningún caso se tolerará la adición posterior de agua.
- Se rechazará todo hormigón en el que, por cualquier causa, se hubieran separado sus componentes.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30℃, pero se recomienda no superar los 25℃; si dicha temperatura es de 30℃ o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25℃ y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una (1) hora. Si la temperatura del aire llega a 30℃ se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40℃ o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

Deberá evitarse toda segregación de los materiales componentes durante el transporte del hormigón recién preparado, desde la hormigonera al lugar de colocación. Si esta se constatara, se procederá a un remezclado o bien no se permitirá la incorporación a la obra del volumen de hormigón observado.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de alturas mayores a 1,50m, como también depositar la mezcla en grandes volúmenes concentrados para luego desparramarlos. Deberá colocarse en capas horizontales, cuyo espesor oscilará de 0,25 a 0,30 metros.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales a gravitación, la inclinación máxima de estos será de 30% respecto a la horizontal, debiendo tener además una tolva para descargar el material.

El apisonado y vibrado del hormigón se hará cuidadosamente, debiendo emplearse vibradores mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en todas las partes de la estructura; de manera que no quede vacío alguno. El apisonado será interrumpido cuando el mortero empiece a exudar. En casos particulares y con la autorización de la Inspección podrán emplearse pisones de mano.

En la ejecución de obras de hormigón deberá evitarse la interrupción del colado mientras la obra no esté terminada; pero cuando en opinión de la Inspección esto fuera admisible, las interrupciones se efectuarán de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

En este último caso, al volver a iniciar el trabajo, antes de empezar la colocación del hormigón, la superficie que deba estar en contacto con él será cuidadosamente picada y limpiada con abundante agua. En todos los casos será obligatoria la colocación de una lechada de cemento sobre la superficie citada, no permitiéndose reiniciar un hormigonado sobre una lechada con principio de endurecimiento.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene velocidad o si los encofrados no son lo suficientemente estancos, como para evitar corrientes de agua donde deba depositarse hormigón.

Tampoco se permitirá ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado el fragüe.

La colocación del hormigón bajo agua se realizará mediante una tubería vertical, provista de tolva. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 centímetros. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento de aquel sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón.

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga del conducto deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua al interior del mismo. El conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva; una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5cm de espesor, de calidad según lo indicado en la Tabla 1. El hormigón de dicha capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

5.1.5.3. Del curado y protección

Antes de iniciar la operación de colado, el Contratista deberá tener a pie de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con las exigencias de esta especificación.

Durante los cinco (5) días siguientes de terminada la colocación del hormigón deberán tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en época calurosa y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura, ya sea cubriendo las superficies con lonas, arpillera o con capas de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado, a fin de que se conserven permanentemente embebidas en agua o bien regando aquellas superficies que por su posición no pueden ser recubiertas.

El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con cuidado para evitar que la misma sufra choques, esfuerzos violentos, etc.

Terminada la colocación del hormigón de una estructura deberá dejarse transcurrir los siguientes plazos mínimos antes de iniciar el desencofrado y desapuntalamiento de la misma:

a)	Para retiro total de los encofrados y apuntalamiento de pilares y estribos:	7 días
b)	Para retiro total de apuntalamiento de encofrado de losas, luces de hasta 3,00 m. Inclusive:	7 días
	Luces de desde 3,00 m. Inclusive hasta 7,00 m. Inclusive:	5 días
c)	Para retiro de las caras laterales de vigas principales o secundarias:	3 días
d)	Para retiro del encofrado de elementos secundarios que no soportarán cargas, postes, paramentos, etc.:	1 día

Estos plazos podrán ser variados de acuerdo a las resistencias obtenidas en el hormigón. No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente, donde hubiera estado la estructura, hubiera descendido de +2 ºC.

Si el Contratista no posee los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando:

La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior de 5℃.
Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0℃.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su terminación. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso, sea menor en 10 ℃ a la del hormigón.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cubrimiento total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto durante el mismo o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores a su finalización, deberá obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

5.1.5.4. De los encofrados

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán, teniendo en cuenta la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los elementos de sostén de los encofrados no serán retirados hasta después de haber aplicado suficiente esfuerzos de pretensión como para que la estructura soporte el peso propio, encofrados y sobrecargas previstas para el período constructivo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si esto no sucediera deberán ser aplicados los revestimientos mencionados en este Pliego.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán construidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina o harboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Se procurará, al iniciar el hormigonado, un buen ajuste entre las tablas para lo cual se mantendrán húmedas, regándolas durante las últimas 48 horas.

Los encofrados serán fileteados en sus aristas vivas. Los filetes serán triángulos isósceles cuyos catetos iguales serán de 20 milímetros.

Deberá procurarse que los elementos sometidos a compresión estén formados por piezas de madera sin empalmes al tope. Por lo menos la tercera parte de dichos elementos deberán cumplir esa condición y al ubicarlos en obra deberá cuidarse de alternarlos uniformemente con los otros. Las superficies de los empalmes deberán ser perfectamente planas y horizontales y estarán protegidas por abrazaderas de madera de 0,70 m de longitud mínima, vinculadas a las piezas. En las maderas escuadradas se dispondrán 2 de estas abrazaderas y en los rollizos un mínimo de 3.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

5.1.5.5. De las armaduras

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón. En las partes de las estructuras en contacto con líquidos, el recubrimiento de las armaduras no será inferior a 5cm.

5.1.5.6. Condiciones para la recepción

Durante la preparación de los hormigones, la Inspección extraerá muestras con las que preparará probetas cilíndricas de acuerdo a la Norma IRAM 1524.

El Reglamento CIRSOC 201-2005 establece la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda, de acuerdo con los criterios establecidos en los artículos correspondiente del Reglamento mencionado.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos tres probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524. El curado de las mismas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Portland normal, dos de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. La probeta restante se ensayará a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente, o las que establezca la Inspección.

Desde el punto de vista de los ensayos de aceptación se aplicará lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeo, a juicio de la Inspección, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad establecida en el artículo correspondiente del Reglamento CIRSOC 201. Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

La valoración de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el Reglamento antes mencionado, según corresponda.

Todo hormigón que no cumpla con las exigencias de resistencia especificadas será rechazado, debiendo ser demolido y reemplazado, sin recibir el Contratista pago alguno por estas tareas.

5.1.5.7. Terminación superficial de las estructuras

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Cuando se utilice mortero para las reparaciones, este estará compuesto de una parte de cemento por cada 2,5 partes de arena, medidos en volúmenes de material suelto y seco.

Todas las superficies reparadas con hormigón o mortero, deberán mantenerse humedecidas como mínimo durante 7 (siete) días. Todo lo especificado precedentemente referido a la terminación superficial de las estructuras, es asimismo aplicable a los hormigones para la infraestructura.

5.1.5.8. Hormigón de limpieza

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de calidad H-15. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

5.1.5.9. Hormigón tipo H-25 para estructuras

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Oficial se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- La terminación superficial corresponderá al tipo T3.
- En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad. Esta junta luego se rellenará con algún material para tal fin.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%.
- Recubrimiento mínimo de armaduras según reglamento CIRSOC

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Oficial y estar protegidas contra la corrosión.

5.1.5.10. Hormigón tipo H-35, para estructuras

Los hormigones a utilizar en plantas de tratamiento de agua, Estaciones de Bombeo, cisternas, etc. deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Máxima relación agua/cemento 0,40
- Mínimo contenido de material cementicio: 330 kg/m³.
- Tipo de cemento: Alta Resistencia a los Sulfatos (ARS) según Norma IRAM 50.001.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%
- Tamaño máximo del agregado: 19mm.
- Clase mínima de hormigón según reglamento CIRSOC 201-2005: H-35.
- Asentamiento para losas: 8+2 cm.
- Asentamiento para losas: 14+2 cm.

- Asentamiento para tabiques: 8+2 cm.
- Recubrimiento mínimo de armaduras: estructuras en contacto con agua o suelo será de 50mm, para el resto de los casos, según reglamento CIRSOC

Todas las estructuras – sin distinción de tipo - destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

5.1.5.11. Hormigón tipo H-20, para anclaje de conductos

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-20 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

5.1.5.12. Juntas

Aspectos generales

Juntas de construcción / contracción: Pueden ser verticales u horizontales y constituyen planos de debilidad que se forman a partir de la interrupción de las operaciones de hormigonado. En general su ubicación se define antes de la construcción y en el caso que surjan una interrupción no prevista del trabajo, dicha junta constituye también una junta de construcción. Como regla general se puede

decir que las juntas de construcción deberían coincidir con los lugares proyectados para las juntas de contracción. En el caso que la junta de construcción no coincida con una junta de movimiento (junta de contracción), dicha junta deberá ser tratada a los efectos de lograr una adecuada adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón existente endurecido, y además deberá sellarse tal como lo recomendado para las juntas de contracción.

La separación de estas juntas estará de acuerdo a las dimensiones particulares de cada cisterna o estructura a hormigonar, debiendo tomar como dimensión 11 metros promedio.

El hormigón se realizará en forma de damero, dejando transcurrir al menos de tres (3) días para la colocación del hormigón del paño o sector adyacentes.

Sellado de Juntas

Para el caso de estructuras destinadas a la retención de líquidos, se deberá realizar el sellado de las juntas de construcción. A tal efecto se puede utilizar selladores elastomérico adecuados para desempeñarse en servicio continuamente bajo agua. Para el caso de plantas de tratamiento de agua y reservorios, se requiere que sean aptos para estar en contacto con el agua potable.

Bandas flexibles premoldeadas (Tipo “Water Stop)

A los efectos de lograr la estanqueidad de las juntas se deberá colocar bandas flexibles premoldeadas (tipo water stop) de cloruro de polivinilo plastificado (PVC) flexibles con alta resistencia a la tracción y gran deformabilidad.

Las dimensiones recomendadas son:

- Largo mínimo: 150 mm.
- Espesor: de 9 a 12 mm.

Las dimensiones detalladas son orientativas, debiéndose seguir las instrucciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

En forma alternativa para su utilización en juntas de construcción y/o contracción, se puede prever la instalación de perfiles hidroexpansibles en base a resinas naturales y sintéticas que aumentan su volumen en contacto con el agua para conformar el sello. Estos perfiles poseen secciones transversales del orden de 20 mm. x 10 mm. y de la misma manera que para los “water stop”, debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

Tipos de Juntas de dilatación

Las presentes especificaciones técnicas describen los tipos de juntas de dilatación que se podrán utilizar en las diferentes estructuras de hormigón
Las tareas se realizarán conforme la Memoria Técnica, planos del proyecto, especificaciones técnicas particulares y generales e instrucciones emanadas de la Inspección de obras.

<u>Juntas de dilatación de PVC</u>.
a- Descripción.
Comprende la ejecución de juntas longitudinales, transversales y de expansión, en estructuras de hormigón estancas, empleando cintas de PVC tipo water-stop y sellador elástico de protección.

Se utilizarán los materiales, ubicaciones y disposiciones constructivas según lo indican los planos, debiendo los materiales utilizados cumplir con las exigencias establecidas en las presentes especificaciones.

Alternativamente se podrán utilizar juntas de ensamble entre losas, de modo tal que garanticen un solape de una sobre otra de al menos 0,20 m, con un espesor del diente de 0,20 m, y armado con un estribo de refuerzo de Ø 6 cada 15 cm. La misma será sellada con un material elástico o bituminoso.

b- Materiales.
Las cintas a emplear serán fabricadas en cloruro de polivinilo (P.V.C.) plastificado, garantizando elasticidad, resistencia mecánica y química, con capacidad de soportar solicitaciones alternadas y vibraciones, y de mantener inalterables sus propiedades mientras no son expuestas a la luz solar.

Deberán proporcionar suficiente resistencia a la tracción y al desgarre, permitir su soldadura para garantizar perfecta continuidad cuando las longitudes de las juntas a ejecutar lo requieran.
Serán las recomendadas para juntas con medianos movimientos y presión de agua variable, incluyendo situaciones pulsantes, con un núcleo central rígido y aletas conformadas que garanticen la adherencia al hormigón. Tendrán un ancho total de 0,20 m.

El sellador elástico será compatible con las cintas, no admitiéndose selladores asfálticos u otros que pudieran dañar las mismas.

Para la opción alternativa, el hormigón y las armaduras, responderán a lo requerido en el artículo 7 de la presente, mientras que el material para juntas responderá en un todo a lo detallado para juntas de dilatación de material asfáltico polimerizado e inerte de las especificaciones de los puentes viales.

c- Procedimientos constructivos.
La cinta deberá quedar perfectamente adherida y embutida en el hormigón. Para ello deberán colocarse en el medio del hormigón. Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las fijará al encofrado o a los hierros de las armaduras evitando la perforación de las aletas. Para ello se utilizarán alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas.

Cuando deban efectuarse soldaduras, las mismas se realizarán por contacto de los bordes previamente calentados con plantas fundentes, a la temperatura de fusión del material (máx. 190-200℃). En las tareas de soldado se tendrán particu lar cuidado en garantizar a los operarios encargados, las condiciones de seguridad recomendadas (máscara de protección con filtro correspondiente, etc.).

Al hormigonarse la losa contigua, deberá materializarse una hendidura de 0,05 m de profundidad y entre 5 y 8 mm de espesor que luego será rellenada con el sellador elástico.

En todo el procedimiento deberá garantizarse que no se produzca el contacto de la cinta de PVC con materiales agresivos tales como aceites, bitúmenes, solventes y poliestireno expandido.

Una vez retirado el elemento que materialice la junta se colocará el sellador, debiendo garantizarse un perfecto enrasado superficial.

Junta de dilatación con mastic asfáltico

a- Descripción.

La presente especificación tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta instalación en obra de juntas de estanqueidad con mastic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas, otro material o elemento prefabricado similar, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

A tal fin deberá entregar en la Inspección, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

b- Materiales y propiedades.

Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175℃. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de..... 1
Penetración a 25℃(100 g.5seg)..... 50-60
Ductilidad a 25℃ mayor de..... ..... 100 cm
Pérdida a 163℃ 5 horas, 50 gr. no mas de..... ..... 1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del.....99,5%
Betún soluble en C14C..... + 99,0%
Punto de inflamación V.A.C.C..... +230,0%

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz Nº10..... 100%
Pasa tamiz Nº20..... 85%
Pasa tamiz Nº200 menos del..... 5%

c- Procedimiento constructivo.

Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150℃. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130℃, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

Colocación del mortero:

La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15℃.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

5.2. MORTEROS

5.2.1. *De los Materiales*

5.2.1.1. Cemento Portland

Responderá a las especificaciones del numeral 5.1.4.1 del presente Pliego.

5.2.1.2. Cemento Blanco

Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Este tipo de cemento deberá cumplir con la Norma IRAM 1691.

El almacenaje, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento Portland.

5.2.1.3. Cemento de albañilería

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker Portland y materiales que careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado, de modo alguno para sustituir a los cementos Portland en las estructuras portantes.

Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento Portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1885.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

5.2.1.4. Cal aérea

Serán de marca aceptada por el Comitente y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo.

Estas cales deberán cumplir con la Norma IRAM 1626 Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción.

5.2.1.5. Cal hidráulica

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidos en la obra hasta el momento de su empleo.

Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción y/o IRAM 1629 Cal Hidráulica Compuesta de Escoria, Hidratada, en Polvo para Construcción.

5.2.1.6. Arenas

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia.

Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.

5.2.2. *De la preparación*

En la Tabla siguiente se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra.

No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado a brazo se hará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme, luego se le agregarán los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.
Mediante el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme.

La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras.

Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar los fisuramientos resultantes del uso de materiales diferentes.

Tabla 4 Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm^3)	Arena Gruesa (dm^3)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm^3)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Tabla 5 Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm^3)	Arena mediana (dm^3)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

6. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON

6.1. DESCRIPCIÓN

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201.

Las barras serán de acero tipo ADN – 420.

Las mallas serán de acero tipo AM – 500.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

6.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que éstos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

7. ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

7.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de las estructuras de hormigón simple y armado correspondiente a las obras del proyecto, incluyendo fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

7.2. FUNDACIONES

El Contratista efectuará los estudios de suelos correspondientes y propondrá el tipo de fundación para las estructuras, la que deberá ser aprobada por el Comitente. Dicha aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su propuesta un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación. De considerar insuficiente la información existente, deberá prever las acciones necesarias para completar los datos faltantes, mediante estudios propios ó información de trabajos anteriores realizados en el lugar.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

7.3. PROYECTO ESTRUCTURAL

El Contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, explicitar y especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras resistentes. La aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

Las dimensiones, cuantías y formas constructivas definidas en los planos y documentos son indicativas.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta (30) días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus cortes y plantas, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles.

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación escrita de la Inspección.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten desfavorables.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia a sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las normas que se enumeran en la Tabla 1. Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Deberán tenerse en cuenta las cargas estáticas y dinámicas derivadas del montaje y funcionamiento de los equipos electromecánicos.

En aquellas estructuras especiales en que resultara necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte - Rozamiento
- Volcamiento
- Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

Para el cálculo de todas las estructuras sometidas a tracción, y cuando no se especifique lo contrario, se deberá tomar un coeficiente de seguridad igual a 1,40.

Tabla 6 Normas de aplicación al proyecto estructural

TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de HºA°	**CIRSOC 201-2005**
Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de H°Pretensado	**CIRSOC 201-2005**
Aceros para hormigón	**CIRSOC 251-254**
Viento	**CIRSOC 102**
Sismo	**INPRES CIRSOC 103**
Acciones y seguridad en las estructuras	**CIRSOC 105-106**
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	**CIRSOC 101**

7.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

7.4.1. *Descripción de los métodos constructivos*

La Contratista podrá comenzar los trabajos de ejecución una vez que la Inspección haya aprobado los métodos constructivos por él propuesto.

Con treinta (30) días de anticipación a la ejecución de los trabajos, la Contratista presentará, ante la Inspección de Obras, una descripción detallada de los métodos constructivos que adoptará en la ejecución de la obra. La misma deberá contener planos de encofrado, dispositivos para el doblado de hierro, detalle de los equipos para la preparación del hormigón, vibradores, formas de proceder al colado, compactación y curado, procedimiento para remoción de los encofrados, dispositivo para la ejecución de las pruebas hidráulicas, programación de las fases de hormigonado y todo otro detalle que haga al proceso ejecutivo de la obra. El costo que demande esta presentación deberá incluirse en el Ítem “Hormigón”.

7.4.2. *Generalidades*

Además de lo antes especificado en el presente Pliego, la ejecución de las estructuras de hormigón se ajustará a las siguientes características:

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento

y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Los encofrados para los hormigones a la vista y para las estructuras en contacto con agua deberán ejecutarse con tablonado fenólico, debiendo estar aprobados por la Inspección de Obras. No se admitirán hierros visibles o manchas de óxido una vez desencofrada la estructura.

Los hormigones que no queden a la vista, es decir que reciban algún tratamiento superficial (membranas o revoques) se trabajarán con tablas comunes para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

Elementos Estructurales en Edificios:

- Desplazamientos horizontales 1,0cm
- Dimensiones en más o en menos para vigas 0,5cm
- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos 0,5cm

Bases para Cañerías o Equipos:

- Dimensiones exteriores de la base en menos 1,0cm
- Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos 0,2cm

Canales:

- Dimensiones indicadas en los planos en más o en menos 0,5cm

Antes de proceder a la colocación del hormigón el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los ítems 10.1 a 10.3 inclusive, del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 1.

Terminado el hormigonado se protegerá la superficie del hormigón de la acción de los rayos solares y se regará abundantemente el tiempo que fije la Inspección y que no será inferior a diez (10) días. En todos los casos se seguirá lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

7.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La Inspección hará ejecutar ensayos de consistencia en el número y a intervalos que ella determine y teniendo en cuenta lo dicho en el apartado "De los Hormigones" del artículo "Hormigones y Morteros" del presente Pliego. Los ensayos de consistencia se compondrán de la prueba de asentamiento al cono, según la Norma IRAM 1536.

En todas aquellas estructuras de hormigón armado en contacto con líquido será obligatorio el agregado de incorporador de aire y de superfluidificante, según lo indicado en el apartado "Hormigón Simple y Armado" del artículo "Hormigones y Morteros" del presente Pliego. Para estos hormigones se limitará el asentamiento máximo a 20cm.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el Reglamento CIRSOC 201-2005 y a lo dispuesto en el presente Pliego.

7.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

El hormigón deberá ser dosificado para garantizar, como mínimo, la resistencia característica mínima a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201-2005 y según la clase de hormigón especificada por este Pliego para cada estructura.

7.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

a) Solo se aceptará la compactación por vibración y el asentado del hormigón no excederá de 6 cm (máximo) en el cono de Abrams;

b) La razón agua/cemento máxima admitida será 0,45 ± 0,02;

c) Se efectuarán los ensayos para la determinación de la resistencia característica tanto a tracción como a compresión, siendo ambos ensayos obligatorios;

d) solo se aceptará la determinación racional de las proporciones del hormigón;

e) el grado de control de la elaboración de hormigón en obra será riguroso. La medición de los materiales componentes del hormigón será exclusivamente en peso;

f) los ensayos para la determinación de la resistencia a tracción simple del hormigón se harán con la misma frecuencia que los ensayos para la determinación de la resistencia a compresión;

g) los ensayos se efectuarán con la supervisión técnica de Organismos Oficiales y el contralor de la Inspección. Todos los gastos que ello origine serán incluidos en el ítem “Hormigón Armado”;

h) si los hormigones ensayados no cumplen con las condiciones establecidas, la estructura será rechazada, debiendo la Contratista a su exclusivo cargo demoler las obras aceptadas para su reconstrucción.

7.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS

Será obligatorio tomar una serie de muestras por cada estructura de hormigón colocado. Las muestras serán tomadas en el lugar de colocación del mismo, a fin de asegurar que el hormigón de las muestras sea de la misma calidad que el de la obra.

La serie de muestras estará formada por seis (6) cilindros (15 cm * 30 cm) que serán ensayados: tres (3) a los 7 días y tres (3) a los 28 días ($\sigma'bk7 = 0,65 * \sigma'bk28$). Cada resultado del ensayo será el promedio de la resistencia de las tres probetas de una muestra.

En todos los casos, se deberá cumplimentar las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201-2005.

7.9. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad, luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista y se prorratearán en los precios del hormigón armado.

El ensayo de estanqueidad consistirá en llenar la estructura con agua hasta la cota máxima de operación. Todas las fugas de agua visibles deberán ser reparadas.

La verificación se efectuará preferentemente con agua limpia. De utilizarse agua subterránea deberá verificarse previamente la no agresión al hormigón.

En el caso de tanques y cisternas, se realizarán las operaciones de ensayo y cloración en forma conjunta.

En el caso de que deban aplicarse terminaciones de pintura industrial u otras cubiertas protectoras a las superficies internas de la estructura hidráulica, dichas cubiertas se aplicarán después de terminarse todas las operaciones de ensayo, pero antes de la desinfección; en el caso de tanques, las cubiertas se aplicarán antes de realizarse las operaciones conjuntas de ensayo y desinfección.

7.9.1. *Ensayo de fugas y reparaciones*

Una vez que la estructura se haya llenado, se deberá realizar el ensayo de estanqueidad de la siguiente manera:

1. Se deberá leer el nivel inicial del agua. Se hará una segunda lectura del nivel de agua siete días después de la primera lectura.

2. Se considerará que la estructura verifica a estanqueidad si durante este periodo de 7 días, la diferencia entre los niveles de agua leídos, no representa más que el 0.20 % del volumen total contenido en la estructura, una vez que se haya considerado la pérdida por evaporación.

3. Si lecturas intermedias o fugas aparentes indican que la perdida permitida será excedida, el ensayo de estanqueidad podrá ser finalizado antes del período de 7 días y deberán tomarse las medidas apropiadas para corregir el problema antes de comenzar un nuevo período de ensayo de 7 días.

4. Si la estructura no verifica la estanqueidad, este ensayo se podrá repetir hasta 3 veces adicionales en períodos de 7 días.

5. Si después de 28 días, la estructura no verifica la estanqueidad después de realizados los ensayos, el Contratista deberá vaciar la estructura y deberá examinar el exterior y el interior para buscar evidencia de fisuración o de otras condiciones que causen la fuga de agua. Todas las fisuras deberán repararse y sellarse mediante revoques impermeables cementicios o impermeabilizantes cementicios. Si el agua ingresara desde el exterior, la impermeabilización se aplicará sobre la cara externa de la estructura, con material sintético de comprobable eficacia, apto para estar en contacto con el suelo. Después de realizadas estas operaciones el Contratista deberá hacer el ensayo de estanqueidad nuevamente. De detectarse pérdidas después del primer intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

7.9.1.1. Aceptación de la estructura terminada

Las estructuras hidráulicas no se considerarán finalizadas hasta que no se verifique el ensayo de estanqueidad y todas las fugas visibles sean reparadas.

Tanto los trabajos de impermeabilización no incluidos en la oferta original del Contratista, así como los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio contractual.

En estos casos solamente se reconocerán neutralizaciones del plazo parcial asignado al ítem en base al tiempo que demore la Inspección en aprobar las propuestas del Contratista relativas a procedimientos de impermeabilización.

En cuanto al plazo contractual total, el mismo será ampliado solamente en el valor que corresponda a la incidencia de estas demoras sobre dicho plazo total de acuerdo con el Plan de Trabajos oportunamente aprobado.

7.10. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS

El relleno alrededor de obras de hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Normal.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20cm de profundidad que será rellenada con grava y se compactará a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

7.11. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE

7.11.1. *Generalidades*

Una vez finalizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección, el Contratista procederá a la limpieza y desinfección de aquellas estructuras destinadas a contener agua potable, así como de cualquier otra que, sin tener ese destino, se indique expresamente, en el presente Pliego, que debe someterse a este proceso.

Todas las estructuras hidráulicas que almacenen o transporten agua potable se desinfectarán mediante cloración. La cloración de estructuras hidráulicas se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”

En primer lugar, si las estructuras contienen aguas de lluvia o aguas residuales de la construcción o de cualquier origen, deberán vaciarse completamente para someterlas a una limpieza integral y a una posterior desinfección, tomando las precauciones que se detallan a continuación.

Previo a la operación de vaciado, el Contratista deberá verificar e informar a la Inspección si la estructura está sometida o no, a subpresiones derivadas del empuje ascendente de aguas freáticas altas y en caso afirmativo, si el peso propio de la estructura vacía es suficiente para neutralizarlas. En caso contrario el Contratista deberá proponer a la Inspección el método que utilizará para lastrarla. Todos los trabajos y provisiones requeridos para ello serán a cargo del Contratista.

Una vez aseguradas las condiciones de estabilidad de la estructura y efectuado el vaciado, se extraerán de ella todos los elementos y materiales que no formen parte de la estructura, así como restos de barros y de residuos.

A continuación se procederá a una cuidadosa limpieza, con hidrolavadora de alta presión, de pisos, paredes y techos, eliminando todas las adherencias y drenando totalmente el agua residual del lavado.

Luego de esta operación á Inspección verificará los resultados de la limpieza, sin cuya aprobación no podrá iniciarse la desinfección.

Una vez aprobada la limpieza, el paso siguiente consiste en la desinfección de la estructura, operación que podrá realizarse siguiendo los métodos que se especifican a continuación:

7.11.2. *Método 1*

Se llenará la estructura con agua clorada o bien, si las características de la estructura lo permiten y la Inspección lo aprueba, se la llenará con agua potable a la que se agregará posteriormente una solución concentrada de cloro, procediendo luego a homogeneizar la solución final. Si la estructura posee techo, éste y la franja de las paredes correspondiente a la revancha sobre el nivel máximo de agua, se pintarán previamente con una solución concentrada de cloro, de no menos de 200 mg/L.

Con la estructura llena, deberá mantenerse una concentración de cloro no inferior a 10 mg/L durante un tiempo de contacto de 6 horas si el agua que se utiliza para desinfectar se mezcló en línea con el desinfectante antes de ingresar a la estructura o de 24 horas si el agua se mezcló con el desinfectante dentro de la estructura.

Luego del tiempo de contacto indicado para cada caso, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

7.11.3. *Método 2*

Se pulverizará o pintará la superficie interior de la estructura, incluyendo las partes que no toman contacto con el agua, con una solución de no menos de 200 mg/L de cloro libre. Las superficies tratadas se mantendrán en contacto con la solución concentrada de cloro durante, por lo menos, treinta (30) minutos.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá cubrir perfectamente todas las superficies a tratar, incluyendo los caños de entrada y salida de agua de la unidad, y toda otra cañería de drenaje adicional, excepto la cañería de desborde.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá efectuarse con equipo adecuado y con el personal debidamente protegido con elementos de seguridad.

Pasado el tiempo indicado, se llenará lentamente la estructura hasta el nivel de desborde, con lo que la solución de cloro irá tomando contacto con el agua a medida que ésta asciende. Durante el llenado se agregará cloro, manteniendo en todo momento una concentración de cloro activo no inferior a 10 mg/L.

Una vez llena la estructura se la mantendrá en esas condiciones durante una (1) hora más, comenzando luego a vaciarla haciendo ingresar simultáneamente agua potable a la misma, llevando la concentración de cloro residual a un valor no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento, la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

7.11.4. *Método 3*

Se procederá a llenar aproximadamente 5 a 6% del volumen de la estructura con una solución con 50 mg/L de cloro residual libre y se la dejará en contacto no menos de 6 horas. Luego se completará el llenado de la estructura, agregando cloro para mantener una concentración de 10 mg/L de cloro residual libre y manteniendo la unidad llena con esta solución, sin agregar cloro, durante 24 horas.

Luego del tiempo de contacto indicado, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

7.11.5. *Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección*

Las instalaciones de almacenamiento de agua desinfectada se someterán a muestreo y ensayo en la forma establecida en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”.

Si la calidad microbiológica y organoléptica (olor y sabor) de las muestras se encuentra dentro de los límites aceptables para el agua potable, se dará por aprobada la desinfección de la estructura. Si así no fuera, el Contratista repetirá el procedimiento, pudiendo cambiar de método, las veces que sea necesario, hasta alcanzar las condiciones especificadas.

8. CAÑERIAS

8.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las cañerías que integren las obras e instalaciones de la presente licitación, salvo especificación en contrario, incluida en este Pliego, para los casos particulares que en él se indiquen.

La provisión e instalación de cañerías comprende:

- La provisión y el transporte de las cañerías hasta la obra, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios;
- El almacenamiento transitorio (acopio) de los caños en el obrador, en forma ordenada (y en los casos que sea necesario, con protección de los rayos solares), su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación;
- Colocación de los caños a cielo abierto;
- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos definitivos surgidos del proyecto ejecutivo, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías;
- Reparación de las instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados;
- Limpieza y desinfección de las cañerías;
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considerará incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- Pruebas hidráulicas según especificaciones técnicas y normativas vigentes;
- Construcción de pasarelas, puentes provisorios y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

El diseño, fabricación, colocación y reparación de dichas cañerías responderán a las normas nacionales e internacionales reconocidas y especificaciones técnicas que se indican a continuación. Los materiales deberán certificar dichas normas. El Oferente deberá conocerlas y serán de aplicación obligatoria, teniendo validez las últimas versiones de dichas normas, vigentes en la fecha en que deban aplicarse, siempre que no se opongan a lo expresamente establecido en el presente Pliego.

Las cañerías y accesorios a ser provistas por el Contratista llevarán el sello IRAM correspondiente o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar.

8.2. MATERIALES ALTERNATIVOS

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y

cumplir con lo especificado en el numeral “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.
- Su diámetro interno deberá ser igual o superior al diámetro interno de la cañería especificada en este Pliego.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial. Respetar los coeficientes de rugosidad adoptados para cada clase de estudios hidráulicos, ya sea régimen permanente como impermanente.
- Las sobrepresiones y depresiones máximas admisibles para régimen impermanentes.
- El sistema antiariete propuesto y las envolventes de presiones esperadas como resultado de su instalación.
- Se deberá demostrar fehacientemente, a satisfacción de la Inspección de Obra, que la cañería está en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.
- Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

La selección de la alternativa tendrá en cuenta no solo el costo de la cañería sino que se adicionará el costo de la zanja aprobada por la Dirección de Proyectos y los dispositivos hidráulicos auxiliares para su correcta verificación hidráulica tanto en régimen permanente como impermanente.

8.3. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS

8.3.1. Conductos de PVC

8.3.1.1. Conceptos Generales

Las cañerías de PVC para conducción de agua potable a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los tubos de PVC para conducción de agua potable deberán verificar lo establecido por las Normas:

- IRAM 13.351-2018 "Tubos de policloruro de vinilo rígido. Transporte de líquidos a presión. Características y métodos de ensayo"
- IRAM 13.324-2018 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características"

En caso de tratarse de conducciones de agua potable de policloruro de vinilo orientado PVC-O deberán verificar lo establecido en la Norma:

- IRAM 16.422-2018 "Tubos y uniones policloruro de vinilo orientado PVC-O para conducciones de agua a presión"

Los tubos de PVC para conducciones cloacales sin presión interna y a pelo libre, completo, deberán verificar lo establecido en la Norma:

- IRAM 13.326-2013 "Tubos y piezas de conexión de PVC no plastificado para uso en redes de desagües pluviales y cloacales enterrados sin presión"

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM Nº 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM Nº 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

8.3.1.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, en el cual se analizará el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo para cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro vertical original sin carga.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.1.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad

requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.1.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Se deberá reservar un caño testigo de cada una de las partidas recibidas, con los remitos y planillas de fabricación correspondientes para proceder a su rastreabilidad, como así también muestras fotográficas de los lugares de acopios y tiempos de almacenamiento hasta su instalación.

8.3.1.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material a ser empleado para la fabricación del caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por las Normas AWWA. Se presentará un informe escrito de estos resultados.

Todos los caños y piezas especiales serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en las Normas AWWA. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

Se realizará una Prueba de Mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación y antes de la prueba que se efectuará para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño, un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro deberá ser por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atascara dentro del caño en cualquier punto, dicho caño deberá ser retirado y reemplazado.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales cuando lo considere necesario.

8.3.1.6. Diseño de conducciones

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C900 última versión y se respetará todo lo indicado en el manual AWWA M-23, para todos los diámetros. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja responderá al manual y a las Normas señaladas, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Para el cálculo hidráulico se aceptará un valor de rugosidad del Coeficiente Hazen – Williams igual o menos favorable a C=145 para régimen permanente y un valor C = 150 para impermanente.

8.3.1.7. Juntas

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Los aros de las juntas, en tuberías con y sin presión, deberán estar fabricados en caucho tipo natural y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.035-2018 “Aros elastoméricos. Aros y juntas de caucho para tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües”.

8.3.1.8. Piezas especiales y accesorios

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.1.9. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

8.3.1.10. Instalación

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV) y Manual AWWA M-23.

La conexión a estructuras de hormigón se efectuará mediante un mango de empotramiento bridado de Acero en un todo de acuerdo a lo especificado en el apartado “Conductos de Acero”.

No se permitirá colocar caños de este material para tapadas menores de 1,20m salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El costo de este recubrimiento se considerará incluido en la partida "Provisión, acarreo y colocación de cañerías".

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 15 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta

una distancia de 30 cm por encima del extradós de la cañería deberá ser de arena y compactada en capas de 15 cm de espesor. En caso de que la zanja pueda estar expuesta a saturaciones debido a inundaciones, se deberá confinar la misma con una geo-manta

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PVC, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y durante la primera verificación de la deflexión a tapada completa, y posteriormente, contar con su presencia por lo menos una vez al mes, para verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de PVC si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

8.3.1.11. Transporte y Almacenamiento

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estiba será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445-2012 "Tubos de PVC. Directivas generales para el correcto manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estiba" y las recomendaciones del fabricante, siempre y cuando no contradigan a dicha norma ni a las asimilables de la AWWA.

El transporte de la tubería debe realizarse en forma prolija y ordenada evitando golpes, flechas pronunciadas, tramos colgantes y contacto con salientes o puntas metálicas. Para el transporte de larga distancia y especialmente en tiempos calurosos es conveniente evitar que la carga esté directamente expuesta a los rayos del sol.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño.

Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

Si las tuberías fueron entregadas en forma “palletizada” se recomienda mantener el mismo para el almacenamiento. En caso de desarmar los pallets, se deberá llevar los tubos en paquetes.

La superficie donde se almacenan los tubos debe ser nivelada y plana para evitar deformaciones. Los tubos deben apilarse en forma horizontal y la altura de la pila no deber ser mayor a 1,50m. En el almacenamiento en pallets se permitirá alturas un poco mayores.

Los tubos deben estar protegidos al sol, por lo cual, deberá utilizarse tinglados, si en su lugar se desea emplear lonas, se deberá dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

No se permitirá el acopio a lo largo de la zanja, ya que la tubería puede ser dañada por máquinas o personas. Los tubos deberán ser enviados al sitio de la obra a medida que se necesiten.

8.3.2. Conductos de PRFV

8.3.2.1. Conceptos Generales

Los tubos de PRFV para conducción de agua potable y para conducciones cloacales sin presión interna deberán verificar lo establecido por la Norma:

- IRAM 13.432-2012 “Tubos de resina termorrígida, reforzados con fibra de vidrio (PRFV), destinados al transporte de agua, líquidos cloacales e industriales, con presión o sin ella”
- IRAM 13.483-2008 “Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Criterios y requerimientos para el diseño de tuberías enterradas.”
- AWWA C-950 “Caño de fibra de vidrio para presión”
- AWWA M-45 en su última versión

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM Nº 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos” e IRAM Nº 13.359-1970 “Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos”.

8.3.2.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en el Manual AWWA M-45, para cada diámetro, presión y condiciones de suelo con los correspondientes datos garantizados. Deberá verificar: Clase de presión, presión de trabajo, deflexión, cargas combinadas (estáticas y dinámicas), pandeo o inestabilidad del equilibrio.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.2.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.2.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar

todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Mediante Inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que dichos tubos posean un recubrimiento interior de resina de un espesor mínimo de 1mm por encima de la capa de refuerzo subyacente. Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

8.3.2.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material a ser empleado para la fabricación del caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por la norma AWWA C950. Se presentará un informe escrito de estos resultados.

Todos los caños y piezas especiales serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en las Normas AWWA. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

La cañería deberá ser capaz de soportar en servicio una sobre presión máxima durante un transitorio (golpe de ariete) de 1,5 veces la presión de la clase y mediante ensayo en fábrica deberá verificarse la rigidez, indicando la presión necesaria para tal fin.

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar la Contratista (mandril, regla de medición según el diámetro u otro elemento apropiado), que la deflexión de los tubos no supere el 3% del diámetro original. Dicha verificación deberá ser realizada en todos los tubos colocados. Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3 y el 5 %, se procederá a sacar el relleno y volver a colocarlos con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5 y el 8 %, se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificada la no existencia de daños visuales. Finalmente si la deflexión superara el 8 %, el caño deberá extraerse y descartarse.

Se realizará una Prueba de Mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación y antes de la prueba que se efectuará para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño, un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro deberá ser por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atascara dentro del caño en cualquier punto, dicho caño deberá ser retirado y reemplazado. Este procedimiento se utilizará para DN menor de 600mm, para diámetros mayores se podrá medir directamente la deflexión con calibre o regla.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno del liner, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

8.3.2.6. Diseño de conducciones

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará como guía el Manual AWWA M-45. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

El valor de la deflexión máxima del diámetro vertical a largo plazo no deberá superar el 5%.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de Inspección, para los tubos de PRFV, regirá lo establecido en la Norma IRAM 13.483.

Dicha norma considera los tubos fabricados mediante el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding), sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño, y la clase de la tubería por tramos, se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material. Aunque el espesor total de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado por el fabricante, el tubo se fabricará respetando este último, para asegurar que la performance del material sea la esperada.

La rigidez mínima de los caños con presión interna, será determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ANSI/AWWA C–950. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor real de la pared, de acuerdo a lo indicado en dicha norma.

La rigidez mínima de los caños en las conducciones a gravedad, será la indicada en la norma ASTM D 3262. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor de la pared de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C–950 en lo que sea aplicable.

Para la cotización de precios unitarios se considerará una rigidez mínima de 5000 N/mm2 tanto para las conducciones a presión como las de escurrimiento a pelo libre.

La clases de presión que se presentarán deberán respaldarse sobre la base hidrostática de diseño a largo plazo (HDB) y la presión de trabajo más la sobrepresión ocasionada por el golpe de ariete no pueden sobrepasar a la clase del tubo más el 40% de la misma, según se confirme mediante el ensayo de por lo menos 2 (dos) juegos de ejemplares, de acuerdo con la norma ASTM D 2992 “Obtención de la presión de diseño para caños de fibra de vidrio”. IRAM 13484 “Tubos de PRFV – Bases de diseño hidrostático. Ensayo de presión hidrostática a largo plazo”

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma IRAM 13484.

Los parámetros a largo plazo tales como HDB (Base hidrostática de diseño) y Sb (curvatura del anillo) deberán ser suministrados por cada proveedor de acuerdo a la tecnología utilizada como dato garantizado y posible de verificar. Los mismos deben ser justificados mediante un informe de determinación.

La carga de tránsito será calculada según la Norma AASHTO.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de C = 140 para régimen permanente y de C = 145 para régimen impermanente.

El diámetro nominal será como mínimo el diámetro interior o el siguiente diámetro comercial, que responderá a un diámetro normalizado según la normativa de dimensiones. No se admitirá un diámetro con dimensiones no normalizadas.

Las tuberías deberán permitir ser cortadas en cualquier longitud y ser ensambladas sin la necesidad de laminados, uniones con pastas de resina, morteros o similar. Para ello deben

presentar un diámetro exterior constante y una superficie con lisura acorde a la estanqueidad requerida.

8.3.2.7. Juntas

Se admitirá la utilización de la junta tipo "espiga y enchufe" y la del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (tipo "Reka" o similar), en tanto cumplimente los ensayos establecidos en las Normas. Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio así lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("Bridas", tipo "Straub", tipo "Viking Johnson" o similar).

Los aros de goma para las cañerías de conducción de agua potable deberán cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 113.035-2018 “Aros elastoméricos. Aros y juntas de caucho para tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües”.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicable a los tubos de plástico reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), regirá lo especificado en la Norma IRAM 13.440 – 1998 “Tubos de poliéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio – Ensayos de estanquidad de junta”

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente al espesor y perforado, a lo establecido en la correspondiente Norma ANSI-AWWA.

8.3.2.8. Piezas especiales y accesorios

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en PRFV con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose así fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales. No se admitirán cañerías que tengan incorporadas en su construcción la pieza especial, es decir, se debe respetar lo anteriormente descripto, cañería y pieza especial certificadas por separado.

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.2.9. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

Según su clasificación celular: Los caños y piezas especiales responderán a la Norma AWWA C 950 Tipo I (filamento enrollado), grado 2 (poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliester RTRP) o grado 4 (mortero poliester reforzado con fibra de vidrio, poliéster RPMP) y acabados B (revestimiento termoplástico), C (revestimiento de resina termo estable reforzada) o D (revestimiento de resina termo estable no reforzada).

8.3.2.10. Instalación

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en la Norma

IRAM 13480 “Tubos de poliester insaturados reforzado con fibra de vidrio – Directivas para su instalación” y Manual AWWA M-45.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 15 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 30 cm por encima del extradós de la cañería deberá ser de arena y compactada en capas de 15 cm de espesor. En caso de que la zanja pueda estar expuesta a saturaciones debido a inundaciones, se deberá confinar la misma con una geo-manta.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos de contrato.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PRFV, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y durante la primera verificación de la deflexión a tapada completa, y posteriormente, contar con su presencia por lo menos una vez al mes, para verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de PRFV si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

Los extremos de toda pieza, o tramo cortado de caños deberán recubrirse y sellarse con resina, en la forma recomendada por el fabricante de los mismos.

Si durante la instalación las temperaturas descienden por debajo de los 5ºC, las juntas y los lubricantes deberán ser resguardados hasta el momento de ser utilizados.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

8.3.2.11. Bloques de anclaje

En los bloques de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, un tramo de un metro de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales. Se deberá tener especial cuidado en la ejecución del mismo, el cual se deberá realizar en coincidencia con los extremos de la pieza especial. El caño adicional a instalar en ambos extremos de la pieza especial deberá ser de una clase superior a la de trabajo.

8.3.2.12. Transporte y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de eslingas de acero, utilizando para el izaje y operaciones de carga y descarga fajas teladas planas.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros. No se recomienda apilar tubos de diámetros superiores a 1400mm. Asimismo, se recomienda dejarlos en el embalaje de origen empleado en el envío. Los tubos también deberán ser calzados para evitar que puedan rodar con vientos fuertes. Al almacenar los tubos se debe recordar que la máxima deflexión vertical permitida no debe superar los siguientes valores:

Para Rigidez SN 5000 Deflexión máxima (% del diámetro) = 2.0

Para Rigidez SN 10000 Deflexión máxima (% del diámetro) = 1.5

Además, no se admiten abultamientos, zonas planas ni otros cambios bruscos de la curvatura de la pared del tubo. El almacenaje que no tenga en cuenta estas limitaciones puede ser perjudicial para los tubos.

Cuando las juntas de caucho y los acoplamientos se reciban por separado, las juntas deberán almacenarse en su embalaje original en una zona resguardada de la luz y no deberán ser expuestas a la luz del sol excepto durante la operación de montaje de la tubería. También deberán estar protegidas del contacto con grasas y aceites derivados del petróleo, disolventes y otras sustancias perjudiciales.

El lubricante para las juntas deberá almacenarse de forma que se evite dañar el embalaje. Los contenedores a medio usar deberán cerrarse y sellarse de nuevo para evitar cualquier posible contaminación del lubricante.

8.3.3. Conductos de PEAD de Pared Exterior Lisa

8.3.3.1. Conceptos Generales

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones con presión interna o para desagües, completa, de conformidad con las Normas:

- IRAM 13.485-2012 “Tubos de Polietileno (PE) para suministro de agua y/o conducción de líquidos cloacales bajo presión. Requisitos”
- DIN 16961-2018 “Tubos de Polietileno y piezas especiales con pared externa corrugada y pared interna lisa”
- ISO 8772-2006 “Cañerías de Polietileno (PE) a gravedad”
- ISO 4427-2007 “Caños y piezas de polietileno para distribución de agua”
- ASTM D-3350-2014 “Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno”
- AWWA C 906 -2015 “Caños y piezas de polietileno para distribución de agua”
- Manual AWWA M55

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM Nº 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos” e IRAM Nº 13.359-1970 “Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos”.

8.3.3.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en el Manual AWWA M-55, para cada diámetro

y presión con los correspondientes datos garantizados. Deberá verificar: clase, presión de trabajo, deflexión, cargas combinadas (estáticas y dinámicas), pandeo o inestabilidad del equilibrio.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.3.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.3.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

8.3.3.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento y estanqueidad, de acuerdo a lo requerido por la Norma AWWA C906. Se presentará un informe de estos resultados.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 (un) caño de cada 50 (cincuenta) producidos. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D2412-2018 “Método de ensayo para la determinación de las características externas de caños plásticos”.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocar el pavimento definitivo y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97% del diámetro interno del caño. La longitud mínima de la parte

cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazar el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

8.3.3.6. Diseño de conducciones

La verificación estructural se realizará siguiendo el manual AWWA M-55, considerando como módulo de elasticidad del PEAD, 9000 kg/cm2 o el que certifique el fabricante. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

Para el cálculo hidráulico se adoptará un valor de rugosidad del Coeficiente Hazen – Williams igual o menos favorable a C = 145 para régimen permanente y un valor C = 150 para régimen impermanente.

8.3.3.7. Juntas

Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto solo se usará la junta tipo espiga-enchufe, para el caso de conductos de desagües, y uniones soldadas por electrofusión ó termofusión para conductos a presión. El método de unión y el equipamiento a utilizar deberá realizarse siguiendo estrictamente las recomendaciones brindadas por el fabricante de cañerías. Se deberá controlar, durante el proceso de soldadura, la alineación de los caños y el perfilado de los mismos. Además se deberá medir la temperatura de la plancha, la temperatura del caño en su cara inferior y en su cara superior, la temperatura del medio ambiente y la presión de la soldadura. Finalmente se deberá inspeccionar de manera visual el aspecto del cordón de soldadura. Todos estos datos deberán quedar documentados en una planilla.

Los accesorios, tal como conexiones a válvulas de aire o desagüe, deberán ser siempre electrofusionadas, sea en forma directa o mediante cuplas de electrofusión. No se admitirán acoples tipo rápido.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM Nº113.035-2018.

8.3.3.8. Caños, piezas especiales y accesorios

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

Los caños y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular según Normas IRAM 13485 o DIN 16961. El diámetro nominal será el externo o el interno según lo que se indique en la Norma empleada. Se utilizará como material base polietileno de alta densidad PEAD, que deberá responder a una de las siguientes clasificaciones:

- PE 80 / MRS 100 según Norma ISO 4427.
- PE 100
- PE 3408, Clasificación celular 345434C o 346534C según Norma ASTM D – 3350 – 1984.

Todo material de reinstalación, limpio, que proviene de la producción propia de caños y accesorios del fabricante, podrá ser utilizado por el mismo fabricante siempre que los caños y accesorios producidos cumplan con los requisitos de la presente especificación.

El aspecto de los caños será negro con un mínimo de tres franjas azules según Norma.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos de proyecto ejecutivo o memoria de cálculo, y deberán ser suministrados completos, con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios de conformidad con los documentos del contrato.

Las piezas especiales y accesorios serán hechos en conformidad con la Norma AWWA C 906 - 2015. Los accesorios deberán realizarse en polietileno hasta 315mm. Para diámetros mayores, se podrán presentar otros materiales. En todos los casos los accesorios deberán ser previamente aprobados por la Inspección.

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.3.9. Marcado

Todos los suministros en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13.485. Todos los tubos deberán marcarse en forma indeleble, a intervalos máximos de 1 m. El marcado indicará, como mínimo, la siguiente información:

- El nombre del fabricante y/o la marca registrada
- Las medidas (diámetro nominal y espesor nominal de pared en milímetros).
- El material y clase de material (PE100, PE80).
- La presión nominal (PN), en MPa.
- El espesor de la pared, en milímetros (opcional).
- La identificación de la producción (fecha ó código)
- La indicación “para uso con agua potable”, si corresponde

8.3.3.10. Instalación

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en el Manual AWWA M-55.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PEAD, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera prueba hidráulica a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 5 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 20 cm por encima del extradós de la cañería deberá ser de arena (y / o suelo seleccionado del lugar) y compactada en capas de 30 cm de espesor

8.3.3.11. Transporte y Almacenamiento

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de eslingas de acero, utilizando para el izaje y operaciones de carga y descarga fajas teladas planas.

Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán expuestos a la luz solar.

8.3.4. Conductos de PEAD de Pared Exterior Corrugada.

8.3.4.1. Conceptos Generales

Las tuberías de PEAD de Perfil Corrugado, conformadas con anillos huecos (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma paralela a lo largo de su eje longitudinal; serán para uso de desagüe a gravedad.

La fabricación del tubo podrá realizarse por extrusión en un solo paso de conformación, resultando un producto final monolítico, con superficie interior lisa y extremos espiga-enchufe preparados para unión con junta de goma. No se aceptarán tubos que resulten del pegado químico de tiras o fajas estructurales ya sea en obra o en fábrica. Deberán cumplir con las siguientes Normas:

- IRAM 13.485-2012 “Tubos de Polietileno (PE) para suministro de agua y/o conducción de líquidos cloacales bajo presión. Requisitos”
- ISO 8772-2006 “Cañerías de Polietileno (PE) a gravedad”
- ASTM F2763-2016 “Tubos y Accesorios de Polietileno con Perfil Corrugado Anular para Cloacas y Drenaje por Flujo Gravitacional, desde 300 mm hasta 1500 mm”
- Manual AWWA M55

8.3.4.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en las normas aquí indicadas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados. Deberá verificar: clase, presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) mca, deflexión, cargas combinadas (estáticas y dinámicas), pandeo o inestabilidad del equilibrio.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.4.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.4.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

8.3.4.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

8.3.4.6. Diseño de conducciones

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Considerando el diámetro de los colectores, la fabricación de las tuberías y accesorios se realizará en conformidad con la Norma ASTM F2763-2016 “Tubos y Accesorios de Polietileno con Perfil Corrugado Anular para Cloacas y Drenaje por Flujo Gravitacional, desde 300 mm hasta 1500 mm”.

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes corrugadas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de "Rigidez del tubo" ó "Pipe Stiffness" (PS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma ASTM D2412-2018 "Método estándar de ensayo para determinar el comportamiento de las tuberías plásticas ante cargas externas mediante el ensayo de placas paralelas".

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será no menor a 5000 N/m^2.

8.3.4.7. Juntas

Las juntas de los tubos serán del tipo espiga-enchufe con aro de goma. La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

La conexión a las cámaras se efectuará mediante una junta de empotramiento de caucho sintético colocada en el valle de la tubería corrugada. La unión entre el material de la cámara y la junta de empotramiento se rellenará con mortero de baja contracción.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113.035 "Aros elastoméricos. Aros y juntas de caucho para tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües"

El proveedor deberá demostrar la capacidad de hermeticidad del sistema siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D3212-2013 "Especificación estándar para uniones de tuberías plásticas de drenaje y cloaca que utilizan sellos flexibles de goma".

8.3.4.8. Piezas especiales y accesorios

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. En condiciones particulares del proyecto en el cual se requieran piezas especiales se aceptarán piezas armadas en fábrica mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos. Cada pieza especial estará claramente marcada para identificar su tamaño.

La rigidez de estas piezas especiales y accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.4.9. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

8.3.4.10. Instalación

La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma ASTM D2321-2018 “Práctica estándar para la instalación de tuberías termoplásticas enterradas para cloaca y otros fluidos por gravedad”.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 5 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 20 cm por encima del extradós de la cañería deberá ser de arena (y / o suelo seleccionado del lugar) y compactada en capas de 30 cm de espesor

8.3.4.11. Transporte y Almacenamiento

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos (2) metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

8.3.5. Conductos de PEAD o PPP de Pared Perfilada en Forma Helicoidal

8.3.5.1. Conceptos Generales

Estas tuberías para uso de desagüe a gravedad serán de Polietileno de Alta Densidad, o Polipropileno de superficie interna lisa y externa conformada con anillos o espiral hueco (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma de helicoide a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión y post formado sobre mandril, a temperatura controlada y en un solo paso de conformación, resultando en un producto final monolítico, con superficie interior lisa co-extruida en color claro y extremos espiga-enchufe preparados para unión por electrofusión incorporada.

8.3.5.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en las normas aquí indicadas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados. Deberá verificar: clase, presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) m.c.a, deflexión, cargas combinadas (estáticas y dinámicas), pandeo o inestabilidad del equilibrio.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.5.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.5.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

8.3.5.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

8.3.5.6. Diseño de conducciones

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

La fabricación de las tuberías se realizará en conformidad con la Norma DIN 16961-2018“Tubos de Polietileno y piezas especiales con pared externa corrugada y pared interna lisa”, la cual además establece las tolerancias en cuanto a las dimensiones de cada producto (con respecto a las dimensiones establecidas en el cálculo).

Las dimensiones y espesores del perfil de las paredes de las tuberías serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas, para conducciones sin presión interna, de acuerdo al Manual AWWA M55

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes perfiladas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de “Rigidez Anular” ó “Ring Stiffness” (RS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma DIN 16961-2018. La rigidez anular de la tubería deberá ser determinada, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo.

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será no menor a 5000 N/m^2.

8.3.5.7. Juntas

Las juntas de los tubos deberán ser del tipo espiga-enchufe. El enchufe, además, deberá estar preparado para realizar una unión por electrofusión, para lo que tendrá adosada, en su parte interna, una espira metálica con dos bornes salientes listos para conectarse al equipo de electrofusión correspondiente.

Para la unión de las tuberías de junta elástica a las bocas de registro se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso que la unión entre tuberías sea de esta forma) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno.

Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos (2) metros de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

8.3.5.8. Piezas especiales y accesorios

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar en conjunto con estas tuberías se fabricarán mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos en conformidad con la misma norma de fabricación de los mismos (DIN 16961-1).

La Rigidez Anular de estas Piezas Especiales y Accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la Rigidez Anular de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.5.9. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

Además, cada tubo contendrá un código de barras (especial para cada uno) que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión por electrofusión del producto final instalado en zanja.

8.3.5.10. Instalación

La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma Europea EN DIN 1610-2015 “Construction and testing of drains and sewers”.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 5 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 20 cm por encima del extradós de la cañería deberá ser de arena (y / o suelo seleccionado del lugar) y compactada en capas de 30 cm de espesor

8.3.5.11. Transporte y Almacenamiento

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños y accesorios. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

8.3.6. Conductos de Acero

8.3.6.1. Conceptos Generales

Los caños de acero serán soldados con costura, y cumplirán con los requisitos establecidos en alguna de las siguientes Normas:

- IRAM 2637-1983 "Caños de acero para acueductos"
- ASTM A139/A139M-2016
- AWWA C-200
- AWWA M11 Steel Pipe - A Guide for Design and Installation", 5° Edición 2017 o posterior

El Contratista diseñará y proveerá la cañería de acero revestida interna y externamente según se indique en las normas ANSI/AWWA C-200, C-203, C-205, C-208, C-210, C-214 y la documentación contractual.

8.3.6.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar en su oferta el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería, a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar la estipulada en la correspondiente norma utilizada para el cálculo.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

En caso de utilizar tuberías de acero, el Oferente deberá cotizar dentro del Ítem de provisión de tuberías, la protección catódica que deberá proveer. También deberá presentar una evaluación técnica económica del costo del mantenimiento anual de la protección catódica.

8.3.6.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.6.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, piezas especiales y accesorios, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

8.3.6.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda. El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro contemple la deflexión admisible según normas. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

8.3.6.6. Diseño de conducciones

La tubería deberá calcularse para resistir la presión interna y verificarse a las cargas externas, de acuerdo a lo especificado por el Manual AWWA M11, para cada diámetro y cada condición de suelo donde se coloque.

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, respetando la metodología y simbología del Manual AWWA M11. Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 4 % del diámetro original sin carga.

Para los cálculos hidráulicos se adoptará un coeficiente C=140 para régimen permanente e impermanente.

El espesor de los caños será el adecuado para la presión de trabajo, pero nunca será inferior a 3,20 mm. No se diseñará sobre espesor por corrosión, sino que la tubería deberá ser adecuadamente protegida.

8.3.6.7. Juntas

Las conexiones serán soldadas o bridadas, según manual AWWA M11. En el caso de conexiones bridadas, las dimensiones de las bridas responderán a la Norma ISO 7005-2 ó a la Norma ANSI / AWWA C207-18, según la presión que corresponda:

- Cuando la presión de diseño sea menor de 150 psi (10,3 kg/cm2), las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase B.
- Cuando la presión de diseño sea de 150 psi (10,3 kg/cm2) (hasta 175 psi) las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase D.
- Cuando la presión de diseño supere las 175 psi (12,3 kg/cm2), hasta el máximo de 275 psi (19,3 kg/cm2) y para una temperatura < 100℉ (37℃) las bridas deberán cumplir con los requisitos de las normas ANSI/AWWA C-207, clase E.

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará, y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete, uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no atravesar la superficie interior del caño ni la cara interior de la brida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con material apto para uso con agua potable.

Las soldaduras se realizarán según la Norma AWWA C-206-05.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Las juntas de desarme serán de acero del tipo Dresser, y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

8.3.6.8. Piezas especiales y accesorios

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI / AWWA C208-17 "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

El refuerzo para los ramales, salidas y boquillas se diseñará de acuerdo con AWWA Manual M-11. Donde el procedimiento de diseño M 11 lo requiera, se proporcionarán placas de refuerzo para las horquillas.

Los elementos especiales y accesorios estarán dimensionados para la misma presión y tendrán los mismos revestimientos que los caños próximos.

Los espesores de las curvas, tes y reducciones, deberán ser como mínimo los mismos que el de los caños. Salvo que se indique de otra manera, el radio mínimo de los codos será de 2,5 veces el diámetro del caño y el ángulo máximo de escuadra en cada sección del codo no excederá los 11-1/4 grados.

Las curvas y accesorios podrán ser de una sola pieza, fabricados con caños sin costura o construidas por gajos con uniones a inglete, los que serán todos iguales con variación angular constante entre sus secciones extremas, de no más de 22,5º.

Las reducciones podrán ser fabricadas con un trozo del caño de mayor diámetro, reduciendo un extremo mediante fraguado o cortado en gajos y soldado. Los gajos no serán menores de 7 cm de ancho. No se admitirán reducciones de diámetros superiores al 40 % (Ds < 0,4 De) en una sola pieza.

Las piezas especiales mayores de 200 mm podrán ejecutarse de chapa de acero soldada. Para estos casos se deberá cumplir con lo especificado en este artículo para los accesorios de acero.

Los tubos y accesorios en el interior de estructuras o a la intemperie destinados a la conducción de agua potable deberán ser protegidos exterior e interiormente en la forma que sigue:

Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio. El espesor mínimo total de la película seca será de 450 µm

Revestimiento exterior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100 µm.

Se considerarán dos situaciones:

Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 200 µm.

Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 400 µm.

Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de una Clase superior a la máxima presión nominal de trabajo de la conducción.

8.3.6.9. Caños

Las cañerías a instalar deberán ser protegidas exterior e interiormente en la forma que sigue:

Revestimiento interior: Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco. Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio. El espesor mínimo total de la película seca será de 450 µm.

Revestimiento exterior: Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc. El espesor mínimo total de la película seca será de 100 µm. Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes. El espesor mínimo total de la película seca será de 450 µm.

8.3.6.10. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

8.3.6.11. Instalación

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos, con empaque y con todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interior.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Acero, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 5 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 15 cm por encima del extradós de la cañería podrá ser con suelo seleccionado del lugar y compactado desde su superficie superior.

8.3.6.12. Soldaduras

Las soldaduras deben cumplir la norma AWWA C-206-05. El biselado de los bordes de las chapas que conforman el tubo o de la unión de dos tubos debe ser de 30º o sea que enfrentados formen un canal de 60º con el fin de lograr una buena penetración.

La primera pasada debe ser con electrodo AWS-E 6010/7015 de ϕ 3 mm y las sucesivas pasadas con el mismo tipo de electrodo pero de ϕ 4 mm. Las ondas deben ser siempre de las bandas al centro, limpiando siempre la escoria de la superficie de una capa antes de verter la siguiente. El último cordón debe ser ancho de modo que la superficie de la soldadura sea lisa.

En las uniones soldadas de los tubos con las bridas para que no se produzcan deformaciones en los primeros se deben deslizar cordones discontinuos; la longitud de estos cordones no serán inferior a 40 mm y el espacio entre los mismos no excederá de 300 mm. La garganta del cordón de aporte debe formar un ángulo de 45º con la directriz del tubo.

Las soldaduras deberán hacerse en todos los casos en taller, no admitiéndose soldaduras en obra.

8.3.6.13. Transporte y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados, y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

8.3.7. Conductos de Fundición Dúctil

8.3.7.1. Conceptos Generales

El Contratista proveerá la cañería de fundición dúctil para agua potable completa en conformidad con la Norma IRAM 2501-1975 o ISO 2531-2009 y la documentación contractual.

8.3.7.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar en su oferta el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería, a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar la estipulada en la correspondiente norma utilizada para el cálculo.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.7.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están en conformidad con los estándares de calidad requeridos por Norma ISO 2531, ISO 9001 e ISO 14001.

El fabricante del material a proveer, deberá contar con las respectivas certificaciones vigentes de las Norma ISO 2531, ISO 9001 e ISO 14001, expedidas por empresas certificadoras de reconocimiento Internacional.

8.3.7.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

8.3.7.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda. El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro contemple la deflexión admisible según normas. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos según Norma ISO 2531 a las siguientes presiones:

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

DN (diámetro interno) mm	PRESIÓN Bar
80 a 300	40
350 a 600	30
700 a 1.200	25

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

8.3.7.6. Diseño de conducciones

La tubería deberá verificarse estructuralmente de acuerdo a la Manual AWWA M 41, para cada diámetro y para cada tipo de suelo donde se vaya a colocar. Se considerarán las cargas de tránsito según la Norma AASHTO.

Los caños rectos serán centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531-2009.

Los espesores mínimos de los caños con presión interna serán los especificados por las Normas ISO 2531 e ISO 10803. Para las cañerías sin presión interna serán los especificados por la Norma ISO 7186-2011.

Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-2009: 42 kg/mm^2.

Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-2009:

Hasta 1.000 mm de diámetro: 10 %.

Más de 1.000mm de diámetro: 7%

Para los cálculos hidráulicos de la propuesta alternativa, se adoptará un coeficiente de Hazen – Williams C = 140 para régimen permanente y un valor C = 145 para régimen impermanente.

8.3.7.7. Juntas.

Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, sólo se usarán juntas elásticas J2GS como se describe a continuación. En casos especiales, los Planos de Proyecto podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas mecánicas, juntas express u otro tipo de junta especial.

1- Juntas elásticas J2GS: Las juntas elásticas serán auto-centrantes en material SBR o EPDM para fluido agua cruda o potable (tratada) y NBR para efluente. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N°113035- 2018.

2- Juntas de brida: Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO 898-2013) o grado 5 (SAE J429), con recubrimiento de Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.

El taladro será PN 10, 15 o 25 según corresponda, respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2. Las juntas serán de doble tela de caucho natural. Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
Hasta 600 mm	Brida Móvil
Más de 600 mm	Brida fija

Los aros de goma para las uniones bridadas serán en material SBR o EPDM para fluido agua cruda o potable (tratada) y NBR para efluente con alma metálica. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N°113035- 2018.

3- Juntas Express: Los bulones serán de fundición dúctil.

Las uniones y accesorios estarán recubiertos interiormente con pintura epoxi, apta para agua potable, y exteriormente en forma similar a los tubos según Norma UNE-EN 545-2011.

Los bulones y tuercas serán de acero revestidos con zinc.

Los aros de goma en las juntas elásticas responderán a la Norma IRAM 113035-2018 “Aros para juntas de tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües”

8.3.7.8. Caños, piezas especiales y accesorios

Para las cañerías de hierro fundido dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Las dimensiones de las mismas responderán a Norma ISO 2531. Las mismas serán moldeadas en conformidad con la Norma ISO 2531-2009.

Podrán admitirse piezas especiales de acero, debiendo cumplir con las características de los materiales y tratamientos especificados en el apartado “Conductos de Acero”.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, y que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

Los tubos con bridas, según su forma de fabricación y el acople de las bridas a su caña podrán ser: tubos moldeados con bridas incorporadas, clase mínima K12; tubos centrifugados con bridas soldadas a tope K9; o tubos centrifugados con bridas.

Las bridas, en lo referente a dimensiones y plantilla de taladrado, responderán a la Norma ISO 2531-2009 para presión nominal PN-16.

Los tubos y las piezas especiales deberán contar con los siguientes revestimientos:

- **Revestimiento interior.**

Las superficies interiores del caño de fundición dúctil para fluido agua cruda o potable (tratada) tendrán revestimiento interno de mortero de cemento de alto horno, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 2531 e ISO 4179-2005.

Durante la aplicación del revestimiento, los caños deberán mantenerse en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento deberá ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento será el indicado e la Norma ISO 4179-2005.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

En caso de conducciones a gravedad de efluentes (líquidos cloacales) con sección parcialmente llena, accesorios y piezas especiales del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteración.

Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM Nº 1.109 B-14-2008) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM Nº 1023-1969.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM D543-06-2006):

- Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- Solución de ácido cítrico al 10 %
- Aceite comestible
- Solución de detergente al 2,5 %
- Aceite mineral (densidad 0.83–0.86)
- Solución de jabón al 1 %
- Solución de carbonato de sodio al 5 %
- Solución de cloruro de sodio al 10 %
- Solución de ácido sulfúrico al 2.5 % y al 5 %
- Solución saturada de ácido sulfúrico al 2.5 %

Absorción de agua: (Norma ASTM D570-2018): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menor o igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia del mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 Kg/cm^2.

Resistencia al impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuarán los ensayos de impacto directo o indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

- **Revestimiento exterior**

Las superficies exteriores del caño de fundición dúctil para fluido agua cruda o potable (tratada) deberán revestirse con una capa de zinc metálico y una capa de acabado de pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1.

Las superficies exteriores del caño de fundición dúctil para efluentes (líquidos cloacales) deberán revestirse con una capa de zinc metálico y una capa de acabado de pintura de epoxi según Norma ISO 8179-1.

En casos especiales o cuando las características del suelo así lo requieran se preverá un complemento de protección contra la corrosión, consistente en un revestimiento de manta de polietileno de 200 µm según Norma ISO 8180 o AWWA C-105. Para tener en cuenta la

agresividad del suelo y definir la necesidad de protección, se utilizará la Norma ABNT NBR12588-1992

8.3.7.9. Marcado

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, rigidez, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello o certificación por lote IRAM o de una Norma Internacional reconocida.

8.3.7.10. Instalación

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos, con empaque y con todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interior.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Hierro Dúctil, en la cual, la misma se comprometa a enviar un profesional técnico -matriculado en el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Santa Fe- propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de Hierro Dúctil si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

Se establece un espesor mínimo de cama de asiento de 5 cm. La cama de asiento, las riñoneras y el volumen compactado que rodea a la cañería por sobre la cama de asiento hasta una distancia de 15 cm por encima del extradós de la cañería podrá ser con suelo seleccionado del lugar y compactado desde su superficie superior.

8.3.7.11. Transporte y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados, y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

8.3.8. Conductos de Hormigón Armado.

8.3.8.1. Conceptos Generales

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna completa de conformidad con la Norma IRAM Nº 11.503-1986 “Caños de hormigón armado no pretensado. Destinados a la conducción de líquidos sin presión” y la documentación contractual.

8.3.8.2. Presentaciones

El Contratista deberá presentar en su oferta el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería, a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar la estipulada en la correspondiente norma utilizada para el cálculo.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse el desarrollo del Proyecto de Detalle, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

8.3.8.3. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración constatando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o Norma Internacional reconocida.

8.3.8.4. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

8.3.8.5. Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas según corresponda.

El fabricante proveerá, sin cargo alguno, todo el equipamiento y muestras necesarios para hacer las pruebas. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM Nº 11503.

- Prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.
- Prueba de resistencia de tres aristas será realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por el mismo.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente.

8.3.8.6. Diseño de conducciones

Deberán responder a la Norma IRAM Nº 11503 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

8.3.8.7. Juntas

Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto sólo se utilizará la junta de espiga y enchufe con aro de goma según Norma IRAM Nº 11506.

Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C–443. Además, serán autocentrantes y el aro de goma deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

En estas condiciones, el aro no soportará el peso del caño y funcionará solamente como sello en condiciones de servicio normales, incluyendo la expansión, contracción y asentamiento.

La junta deberá estar diseñada de manera tal para soportar, sin resquebrajarse ni fracturas, las fuerzas causadas por la compresión del aro de goma y la presión hidráulica requerida.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM Nº 113047.

8.3.8.8. Caños, piezas especiales y accesorios

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave; libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades.

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM Nº 1669–1: Tipo V (alta resistencia al sulfato).

Para proteger las cañerías del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al Agua Caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

Envejecimiento Acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather–O–Meter (Norma IRAM Nº 1.109) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM Nº 1.023.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM–D 543–60–T):

- Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- Solución de ácido cítrico al 10 %
- Aceite comestible
- Solución de detergente al 2,5 %
- Aceite mineral (densidad 0,83 – 0,86)
- Solución de jabón al 1%

- Solución de carbonato de sodio al 5 %
- Solución de cloruro de sodio al 10 %
- Solución de ácido sulfúrico al 2,5 % y al 5 %
- Solución saturada de ácido sulfúrico al 2,5 %

Absorción de Agua (Norma ASTM –D570–T): Después de tres semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menos a lo sumo igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia al Mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en dos mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 kg/cm^2.

Resistencia al Impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuará el ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

8.3.8.9. Marcado

Todos los caños, piezas y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM Nº 11503. Los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además en cada caño se indicará una letra “T” a 15,24 cm o más del extremo del caño para indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico. Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

8.3.8.10. Instalación

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos, con empaque y con todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro comercial.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Hormigón Armado, en la cual, la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de Hormigón Armado si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

8.3.8.11. Transporte y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. Los caños almacenados en pilas deberán con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

8.4. BLOQUES DE ANCLAJES

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-15 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,50).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

8.5. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones.

a) Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones. En el caso que existiesen caños y/o piezas especiales que presentaren dudas sobre su calidad, el Contratista deberá retirarlos, caso contrario no se le reconocerá suma alguna, en concepto de retiro de la cañería una vez colocada, como tampoco la colocación de un nuevo caño que verifique la calidad exigida en obra.

b) Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes o caídas. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

c) No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

d) Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado. Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

e) La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado. La Inspección de Obra se reserva el derecho de disponer oportunamente cambios en la ubicación planimétrica de las cañerías. Tales cambios no darán derecho al Contratista a percibir compensación alguna por tal concepto.

f) Las cañerías, una vez instaladas, deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique el Inspector. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, ésta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

g) Cada tramo de cañería de 600 mm de diámetro o mayor se tenderá en el orden y posición previsto en el diagrama de marcación. Al tender los caños, se colocarán en la línea e inclinación prevista, con una tolerancia de 25 mm en la alineación horizontal y 5 mm en la vertical.

h) Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes manteniendo la continuidad de las instalaciones, y deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de la cañería donde se encuentren instaladas.

Dentro del presente ítem, el Contratista debe incluir el costo que demande la presencia de personal calificado, representante del fabricante de las cañerías y accesorios, con el fin de proveer asesoramiento técnico en obra, que garantice la correcta ejecución de los trabajos. Dicho asesoramiento consistirá en una capacitación inicial al personal de la empresa Contratista

y de la Inspección, además de visitas periódicas. En cada visita se deberá emitir un informe donde se indiquen las mejoras y adecuaciones que se recomiendan a los trabajos vistos. Estas visitas deberán estar distribuidas durante todo el período de realización de la obra, y tendrán una frecuencia tal, que permita un aseguramiento de la calidad de la obra, en especial al comienzo de ella, donde la presencia del representante del fabricante deberá extenderse por el tiempo necesario, no solo para la capacitación especial del personal de la empresa Contratista y de la Inspección, sino también hasta que la obra entre en ritmo Normal de trabajos, incluyendo para ello, la prueba hidráulica del primer tramo de cañería colocada.

Una vez logrado ese objetivo, las visitas podrán espaciarse, dependiendo del tiempo transcurrido entre una y otra visita y de las dificultades que se encuentren en obra, no obstante lo cual no podrán transcurrir más de treinta días entre una visita y otra.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un cronograma de actividades, asesoramiento, capacitación y visita que realizará el proveedor de la cañería con la debida anticipación a la realización de las tareas.

El corte de los tubos debe efectuarse según un plano perpendicular al eje de los mismos. A tal efecto conviene utilizar una guía adecuada. Una vez concluido el corte, se debe eliminar las rebabas mediante un instrumento filoso o tela esmeril, y luego con la ayuda de una lima se procede a efectuar un chaflán exterior con un ángulo de 15° aproximadamente.

Para el asentamiento de los tubos, el fondo de la zanja debe perfilarse correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc.

Entre el fondo de la zanja y el tubo deberá ser interpuesta una capa de arena, la cual debe tener un espesor mínimo de 0,05 m (o superior, de acuerdo al material de la conducción) perfectamente compactado y nivelado, para los diámetros menores a 800 mm. Para diámetros mayores deberán seguirse las indicaciones de las Normas AWWA, hasta un máximo de 0,15 m de espesor de cama de arena, en un todo de acuedo a lo especificado en el Plano Tipo correspondiente. Para ello la zanja deberá ser profundizada bajo nivel de la cota de asentamiento del tubo, y el material de la excavación será reemplazado por arena, libre de piedras y perfectamente compactado y nivelado.

Además según sea el material adoptado para la conducción, deberán seguirse las especificaciones de las Normas AWWA correspondientes a cada uno de los materiales permitidos, respecto a las características de las zanjas a utilizar.

El Contratista ejecutará revestimientos de anclajes de ramales y curvas, como así también las capas de asiento de cañerías para el emparejamiento del terreno excavado. Cuando se empleen caños de comportamiento rígido, el Contratista deberá verificar y asegurar el coeficiente de instalación necesario, el que en ningún caso será inferior a 1,50 (apoyo del tipo C), según lo indicado en el Manual AWWA M-41.

Cuando se empleen caños de comportamiento flexible, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a la Norma IRAM 13.446 partes I y III, referentes al lecho de asiento y relleno de zanja con arena o al Manual AWWA correspondiente.

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques

de anclaje de hormigón H-13. Cuando las solicitaciones exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

Los elementos de anclaje provisorios que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a dos (2) y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a 1,50.

8.6. CALCULO ESTRUCTURAL

Para todas las conducciones para las que se defina un comportamiento semirígido o flexible (PVC, PRFV, PEAD, Fº Dº, Acero), en función de la combinación material del caño-suelo, cuyo diámetro interior supere 200mm, y para todas las cañerías rígidas de diámetro interno igual o mayor de 300mm, el Contratista presentará a la Inspección, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la iniciación de las excavaciones de zanjas para esos tramos, una memoria técnica que se ajuste a lo especificado en este numeral, con el alcance general definido en el apartado “Verificación Estructural de las Cañerías” del artículo “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego. La Verificación Estructural deberá respetar la norma AWWA correspondiente a cada material.

8.7. PRUEBAS HIDRÁULICAS

8.7.1. Generalidades

8.7.1.1. Requisitos

El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías del sistema cloacal sanitario (cañerías sin y con presión interna), en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.

El suministro de agua se regirá por lo establecido en la Cláusula “Agua para la Construcción” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

El agua necesaria para las pruebas de las cañerías será tomada de la red de distribución de agua potable. Los gastos que demande ésta provisión y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a la instalación de la cañería en la Planilla de Cotización.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

Se deja expresa constancia que en los tramos en que se efectúen las pruebas, deberán estar incluidas las cámaras herméticas de limpieza, las válvulas de desagote y limpieza, válvulas de aire y vacío, válvulas de escape de aire, válvulas antigolpe de ariete y demás accesorios y piezas especiales, que se contemplan en el proyecto.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

Todos los ensayos se realizarán en presencia del Representante Técnico y la Inspección de Obras.

Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en la Cláusula “Desagote de las cañerías” del presente Anexo. No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.

Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección. El Contratista también presentará su programa de ensayos, con 48 horas de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección.

8.7.1.2. Producto

El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referéndum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

8.7.2. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre

8.7.2.1. Generalidades

El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías del sistema de desagües en la forma que se detalla en el presente artículo.

Deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.

Una vez instaladas las cañerías de la red de desagües (que funcionará sin presión entre dos bocas de registro) incluidas las conexiones si las hubiere en el tramo ensayado y con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas, se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las cámaras y ejecutados los empalmes a las bocas de registro correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la cañería parcial o totalmente tapada con el relleno de zanja, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

8.7.2.2. Pruebas de Estanqueidad

Primeramente se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca.

A continuación se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las bocas de acceso, bocas de registro y demás cámaras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles si no coinciden con los del Proyecto.

Luego se llenará la cañería con agua sin presión cuidando eliminar todo el aire contenido en ésta. Después de seis (6) horas, si la cañería es de material plástico, o veinticuatro (24) horas si está construida con material cementicio, se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas o no, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que deberán ser inferiores a las que se establecen más adelante.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de dos (2,00) metros de columna de agua, la que será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba; o, si hay agua subterránea, dos (2,00) m de columna de agua por encima del nivel promedio del agua subterránea encontrada en las adyacencias, el que sea más alto.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, extrayendo el agua de la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reparados o reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables, el caño deberá ser reemplazado por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua (en litros) que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados. Esta merma deberá ser igual o inferior al volumen V1 definido más adelante.

En el caso de que en el tramo que se prueba hubiera conexiones preparadas, se sumarán las pérdidas admisibles de la colectora con las pérdidas admisibles de todas las conexiones instaladas en el tramo.

La pérdida de agua admisible (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$V1\ (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]^{1/2} * T(hs)$$

Donde:

V1: volumen de pérdida de agua admisible, expresada en litros.

d: diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K: constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.
K = 0,00082 para cañerías plásticas.
K = 0,00090 para cañerías de acero
K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento

N: número de juntas en el tramo ensayado.

P: presión hidrostática, expresada en metros de columna de agua, medida entre el intradós de la tubería en su punto más alto y el enrase del líquido en el embudo, que deberá encontrarse ubicado a 2m sobre dicho intradós como mínimo

T: tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,60m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observare que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare la Inspección, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

8.7.2.3. Pruebas de Infiltración

Deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. La misma se realizará taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado, el cual no deberá superar el siguiente valor:

$$V2 = 0{,}001 L.D.h(m^3)$$

Donde:

V2: volumen de infiltración admisible

L: longitud del tramo (m)

D: diámetro interior (m)

h: altura de la napa sobre el eje del caño (m)

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

La medición del volumen infiltrado podrá efectuarse indirectamente, midiendo el tirante sobre la boca de registro ubicada en el extremo aguas abajo del tramo bajo prueba o bien el volumen de líquido necesario para completar el llenado de la cañería.

El costo de estos trabajos estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de “Provisión, acarreo y colocación de cañería”.

8.7.2.4. Prueba fina de la red de desagüe

En las conducciones a superficie libre, en general, se realizará una inspección para observar la limpieza de las bocas de registro y ausencia de agua. Luego se hará una prueba de circulación

que consistirá en descargar no menos de 20 litros de agua en el punto más alto de cada tramo, debiéndose observar su llegada a la boca de registro siguiente del tramo. La Inspección podrá requerir nuevas en caso de suponer deficiencias.

El costo de estos trabajos estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de "Provisión, acarreo y colocación de cañería".

8.7.2.5. Bocas de Registro

Las bocas de registro serán de hormigón armado, deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los parámetros internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberán ser subsanadas por el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor que dos metros (2m), se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de hormigón simple o de PVC, a opción del contratista.

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista se entenderá sin discusión, que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

La unión de los caños de las bocas de registros deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y deberá estar aprobado por la Inspección.

En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete. Además, el Contratista presentará a aprobación de la Inspección la forma de resolver los casos de ingresos de colectoras a distinta altura y de colectora que ventila.

Para proteger las bocas de registro del ataque de los gases desprendidos por los líquidos cloacales, se aplicará sobre las superficies horizontales, un revestimiento de resina epoxi, de 1,4mm de espesor y deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Resistencia del agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición, manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.
- Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/Norma IRAM 1023.

8.7.3. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión

8.7.3.1. Generalidades

Se ensayarán los sistemas de cañerías con presión interna para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

Las cañerías que funcionen con presión interna superior a la atmosférica serán sometidas a las pruebas de presión interna a “zanja abierta” y a “zanja tapada”, por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección y que no será mayor a 500 m.

La presión de prueba será 1,50 veces la presión máxima nominal de trabajo de la cañería.

Antes de efectuar la prueba, se rellenará la zanja a media tapada, es decir dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de hasta aproximadamente 0,30 m por encima de la generatriz superior externa de la cañería.

Algunos de los puntos a verificar son los siguientes:

- Los acoplamientos deberán estar montados correctamente.
- Los sistemas de contención (p. ej. macizos de hormigón y otros anclajes) deberán estar colocados y adecuadamente curados.
- Las bridas deberán estar apretadas al par indicado en las instrucciones.
- Las válvulas y bombas deberán estar montadas.
- El relleno y la compactación cerca de las estructuras y tubos de cierre deben haberse llevado a cabo correctamente.

Se deberá llenar la cañería con agua limpia, de manera tal de permitir la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas.

Se apuntalarán convenientemente los extremos del tramo de la cañería a probar, para absorber la presión hidráulica de prueba. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más bajo del tramo.

La presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante una hora. Durante este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Una vez terminada satisfactoriamente la prueba hidráulica a “zanja abierta” deberá bajarse la presión de la cañería, rellenarse completamente la zanja y se procederá a efectuar la prueba a “zanja tapada”, durante la cual la presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo. Las condiciones a observar son las mismas que las expuestas en el párrafo precedente.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas (independientemente del volumen de éstas) durante cualquiera de las pruebas antedichas, será reemplazado o reparado según sea el caso por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección.

La duración mínima del período de prueba, durante el cual deberá mantenerse constante la presión especificada, no debiendo haber exudaciones o pérdidas, en los caños o juntas, será la siguiente:

- En cañerías a "zanja abierta" 4 (cuatro) horas;
- En cañerías a "zanja tapada" 8 (ocho) horas.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sea necesario para obtener un resultado satisfactorio a juicio de la Inspección.

No se permitirá ejecutar dicha prueba, si la zanja contiene agua. Una vez cumplida esta prueba se comenzará el tapado de la cañería, verificándose que la presión no varíe durante todo este proceso y hasta media hora después de concluidos los trabajos respectivos.

Todo caño o junta que presente fallas, o que acuse pérdidas durante las pruebas antes mencionadas, será reparado o reemplazado según los casos, a decisión de la Inspección por exclusiva cuenta del Contratista, debiendo con posterioridad, repetir la prueba tantas veces como sea necesario a los efectos de comprobar la eliminación de las fallas o pérdidas acusadas.

El Contratista presentará un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- Tramo de cañería ensayado.
- Tiempo de prueba.
- Material de la cañería y diámetro.
- Tipo de uniones.
- Piezas especiales incluidas en el tramo.

Este registro deberá estar avalado por el representante técnico.

En el momento de realizarse las pruebas hidráulicas en un tramo, deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y todo otro accesorio que se deba colocar según los planos de proyecto.

El costo de provisión y traslado del agua para las pruebas hidráulicas estará incluido en la oferta y prorrateado por metro lineal de cañería.

8.8. DESAGOTE DE CAÑERÍAS

8.8.1. Generalidades

El Contratista efectuará el desagote de las cañerías de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación y conforme a la documentación contractual.

8.8.2. Procedimiento

El desagote de las cañerías se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras. No deberá afectarse el tránsito de vehículos ni personas, ni producirse daños a pavimentos, veredas y propiedades. El Contratista será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

El Contratista deberá comunicar a la Inspección de Obras con una anticipación no menor de 5 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección de Obras.

8.9. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES

Se entiende por empalme al tramo de cañería, con los accesorios correspondientes, comprendido entre el extremo de la cañería recta a instalar, o desde el extremo del ramal correspondiente a la cañería a instalar, y la cañería existente, incluyendo la pieza de conexión.

El Contratista no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes sin la debida autorización del prestador del servicio. La ejecución de los empalmes, según los planos del Proyecto respectivo, deberán ser programados con la intervención del prestador del servicio, que conjuntamente con el Representante Técnico, determinarán la fecha y horario más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo y los Planos de Detalle de los empalmes y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obra. A fin de confeccionar los Planos de Detalle anteriormente mencionados, el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán los empalmes.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación por parte de la Inspección de Obra, una Memoria Técnico Descriptiva detallada, complementada con los planos y croquis necesarios, en la que explicará los métodos de trabajo, las obras provisorias a construir y la secuencia constructiva, a los efectos de poder ir transfiriendo los servicios a las nuevas instalaciones sin afectar la continuidad de la prestación de los mismos.

Todos los gastos originados por los trabajos y materiales necesarios para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo instalaciones provisorias, cortes, empalmes, etc. se consideran incluidos en los precios contractuales.

8.10. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS

Previo al empalme y a la puesta en funcionamiento de las cañerías, el Contratista deberá efectuar los trabajos de limpieza de las mismas.

a- Mantenimiento del caño limpio.
Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas.

b- Colocación del caño.
Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de que se lo coloque en la nueva línea. Al terminar la jornada de trabajo, el extremo del caño será taponado, rematado o cerrado herméticamente para evitar la entrada de materias extrañas de cualquier naturaleza.

Si el Contratista o el personal de trabajo no pueden colocar el caño en la zanja sin volcar tierra dentro del mismo, se deberá colocar, antes de bajar el caño a la zanja, una bolsa de lona de trama apretada y tamaño apropiado, sobre cada extremo y se la dejará hasta que se haga la conexión con el caño adyacente.

c- Prevención contra el ingreso de agua de la zanja en el caño.

En los momentos en que la colocación del caño no avanza, los extremos abiertos del caño se cerrarán con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

d- Material para las juntas.
El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación y estará seco cuando se lo coloque y exento de petróleo, alquitrán o sustancias grasas.

Previo a la habilitación de las cañerías, se deberá realizar la limpieza de las mismas hasta la extracción total de arena, tierra o cualquier otro cuerpo extraño

e- Limpieza y desinfección.
El Contratista deberá informar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación, la fecha y hora en que realizará la limpieza y desinfección de las tuberías de agua potable, teniendo en cuenta que no podrá realizar dichos trabajos sin la presencia de la Inspección de Obra.

En caso que, por la forma de ejecución de los trabajos, el Contratista considere necesario modificar los órdenes de lavado, desinfección de las tuberías y de las estructuras, deberá solicitar por escrito dicho cambio a la Inspección de Obra, la cual dará su conformidad o no de la misma manera.

El Contratista proveerá a su cargo la totalidad de las válvulas, tapones, derivaciones, u otros accesorios temporarios y equipos necesarios para las tareas de desinfección y lavado, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

Se tomarán suplementariamente a esta especificación las indicadas en las Normas AWWA C-651–99 (ó C-651-14) para conducciones y C-652-02 (ó C-652-11) para depósitos.

La tubería se lavará previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión del agua y los desagües disponibles. Se asegurará en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para transportar las partículas livianas.

Todas las cañerías deberán clorarse antes de ser puestas en servicio con una dosis mínima de 10 mg/l, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en la instalación, presente un residuo de cloro no menor de 5 mg/l.

Se seguirán cualquiera de los siguientes procedimientos, dispuestos en orden de preferencia:

- Solución de gas cloro en agua.
- Solución de hipoclorito de sodio en agua.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación para su aprobación, el procedimiento que adoptará para la cloración, el cual deberá ser aprobado por la misma.

En el caso de optar por el primer procedimiento la mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un clorador para inyección de solución de cloro.

Para la segunda opción, se especifica que el hipoclorito de sodio de alta concentración (8-10% cloro), debe ser diluido en agua antes de su introducción en las tuberías hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10 mg/l).

El punto de aplicación del agente clorador se ubicará en el comienzo del tramo de la tubería a desinfectar.

Durante la aplicación del cloro, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la tubería a desinfectar. La dosis a entregar deberá ser de 10 mg/l de cloro como mínimo.

El agua con cloro será retenida en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este período debe ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 5 mg/l de cloro.

Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la tubería mediante el aporte de agua potable y el uso de válvulas de desagüe (asegurando que el agua que egresa no tenga una concentración mayor de cloro que 2 mg/l), hasta que la calidad de dicha agua, comprobada con los ensayos, sea igual a la del agua que ingresa.

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados en los puntos anteriores se procederá a la repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

9. VALVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS

9.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento las diferentes válvulas, compuertas, juntas de desarme y sus correspondientes accesorios, requeridos por el Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

9.2. VÁLVULAS

9.2.1. *Requerimientos*

El Contratista proveerá e instalará las válvulas completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual, los planos respectivos y las indicaciones de la Inspección de Obras.

Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipos y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del Contrato.

La planta que fabrique cada dispositivo deberá cumplir con las Normas ISO 9000 y certificar las Normas ISO 9001-2015.

Además todas las válvulas y elementos que estén en contacto con agua potable, deberán contar con la certificación NSF/ANSI 61.

Para todo aquello no explícitamente indicado, el Oferente deberá regirse por lo especificado en Normas para la fabricación y recepción particulares para cada válvula, de origen nacional o internacional.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

La Presión Nominal (PN) en válvulas debe ser igual o mayor a la PN de la conducción, no inferior a PN16 para válvulas de aire y válvulas tipo globo o de control, ni PN 10 para demás válvulas.

La Presión de Prueba será 1,5 veces la PN de la conducción (Clase de la Cañerìa).

Se podrán presentar propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para cada equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.La presentación de la alternativa, deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas de Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego. La aceptación de la misma quedará a cargo de la Inspección de Obra.

9.2.2. *Presentación de la Oferta*

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas, que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

- Planilla de Datos Garantizados Completada, que acredite el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso, con las correspondientes certificaciones emitidas por el órgano responsable reconocido.

- Lista de repuestos recomendados para 3 (tres) años de funcionamiento. Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.

- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra. Listado de profesionales que realizarán el montaje y posterior servicio post-venta.

- Laboratorio donde se realizarán las pruebas hidráulicas.

- Tipo de calibración en campo, previa a la puesta en servicio.

- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de Proyecto Ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información, con aval del proveedor:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido

9.2.3. *Garantía y responsabilidad del contratista y fabricante*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses, contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

La Contratista, deberá presentar a su vez un certificado de garantía otorgado por el fabricante el cual vencerá al cumplirse los 3 (tres) años de la compra del equipo. Durante dicho período, el proveedor será responsable de las tareas de mantenimiento y reposición en caso de defectos o fallas en el funcionamiento.

9.2.4. *Inspecciones y ensayos*

9.2.4.1. General

La Inspección, junto con el especialista hidráulico de la Direcciòn de Proyecto, realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el Plan de inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada uno de ellos y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de 15 (quince) días como mínimo a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

Solo se admitirá la instalación de válvulas cuyos datos garantizados hayan sido incluidos en las ofertas.

La Inspección de Obra, en conjunto con la Dirección de Proyecto se reserva el derecho de solicitar estudios hidráulicos específicos a ejecutar en laboratorios nacionales o internacionales reconocidos a fin de corroborar los datos técnicos

9.2.4.2. Inspección

En la inspección, se realizará la verificación de:
a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
c) Provisión de accesorios y características de los mismos
d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

9.2.4.3. Ensayos

Antes de solicitar la inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, pruebas de presión de fugas según ISO 5208, equivalente o superior.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva inspección, donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

9.2.4.4. Aceptación del suministro

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

9.2.5. *Válvulas Esclusas*

9.2.5.1. Función

Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada (tipo “ON/OFF”). Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisorias no siendo aptas para regulación de flujos.

9.2.5.2. Características y Materiales

La válvula esclusa estará constituida con elementos esenciales, como:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción, asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

- Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.

- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Todas las válvulas deberán cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo: fundición dúctil según ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Vástago: de acero inoxidable, según Norma AISI 316, equivalente, o superior.

Obturador: fundición dúctil según ASTM A536, equivalente, o superior, recubierto íntegramente de elastómero (tipo NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva), con cierre estanco por compresión del mismo.

Eje de maniobra: de acero inoxidable del tipo AISI 316, equivalente, o superior.

Paso Libre: En las válvulas de DN > 200 mm, con obturador abierto, el paso libre debe coincidir con el DN de la válvula (paso total).

Bridas y orificios: Norma ISO 7005-2.

Clase: no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo (standard) o corto, según se especifique en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego, de igual diámetro interno que la cañería sobre la que se instale. En caso de no coincidir el diámetro interno de la cañería con el diámetro comercial correspondiente, se instalará la válvula esclusa con el diámetro comercial inmediato inferior al diámetro interno de la cañería.

El accionamiento de las válvulas será directo y de índole manual, o según especificaciones del Proyecto Ejecutivo (eléctrico, neumático, etc.).

Para el caso de las válvulas enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el cuerpo principal del presente Pliego, con la finalidad de operar las válvulas desde la superficie, éstas contarán con un sobremacho. El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de accionador tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento.

Para el caso de las válvulas no enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el presente Pliego, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg. En caso de requerir mayor esfuerzo para la apertura o cierre de la válvula, se deberá colocar un mecanismo reductor.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del eje en el sentido antihorario, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula permitiendo que el paso esté 100% libre.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos

impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

9.2.6. *Válvulas mariposa*

9.2.6.1. Función

La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste. Se contemplarán entonces, válvulas mariposas excéntricas, no excéntricas y de doble excentricidad.

Se dice “de seccionamiento” ú “ON/OFF” cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

Se dice “de regulación” o “de reglaje” si permite regular o ajustar las características “caudal-presión” del circuito en condiciones de servicio intermitentes o puntuales, nunca regulaciones continuas.

9.2.6.2. Características y Materiales

La válvula mariposa estará constituida, como elementos esenciales, por:

- Cuerpo, compuesto por una parte central cilíndrica, pudiéndose colocar entre bridas (tipo wafer) o en forma bridada, según se indique en cada caso en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego.

- Obturador, perfectamente balanceado, de forma circular y superficie hidrodinámica para el seccionamiento o la regulación del fluido

.

- El eje, podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación. Además, será del tipo centrado para las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y descentrado (excéntrico) con respecto al cuerpo de la válvula para las válvulas “de regulación”.

- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

- Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Todas las válvulas esclusas responderán a las Normas IRAM 2653, equivalente o superior, debiendo cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Obturador: acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.

Eje: acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.

Asiento: NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva. Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.

Bridas y orificios: para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14.

Bujes: acetal, bronce o acero.

Clase: no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo (standard) o corto, según se especifique en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego, de igual diámetro interno que la cañería sobre la que se instale. En caso de no coincidir el diámetro interno de la cañería con el diámetro comercial correspondiente, se instalará la válvula esclusa con el diámetro comercial inmediato inferior al diámetro interno de la cañería.

El accionamiento de las válvulas podrá ser por actuador de accionamiento eléctrico o manual para el caso de las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y por actuador de accionamiento eléctrico para las válvulas “de regulación”, que garanticen una lenta operación de cierre y apertura a bajos esfuerzos de maniobra.

El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 Kg. En caso de requerir mayor esfuerzo para la apertura o cierre de la válvula, se deberá colocar un mecanismo reductor.

Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador.

Salvo indicación contraria, las válvulas mariposas se montarán con el eje horizontal, en forma tal que los eventuales sedimentos que se depositen en la parte inferior de la cañería sean arrastrados por la alta velocidad que se desarrolla durante el tramo inicial de la apertura.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

9.2.7. *Válvulas de retención*

9.2.7.1. Función

Las válvulas de retención, se colocan con el fin de evitar el flujo inverso o retorno del líquido impulsado.Estas pueden ser de tipo clapeta simple, doble check, con resorte interno, o de bola.

9.2.7.2. Características de válvulas de retención de clapeta simple

Las válvulas de retención de clapeta única y cierre rápido, cumplirán con las siguientes características principales:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.
Obturador:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Eje:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Asiento obturador:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Sello obturador:	NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva.
Montaje:	entre bridas (tipo “wafer”) o bridada según ISO 7005 - 2.
Bujes:	bronce o acero.
Junta tórica buje:	NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva.
Clase:	no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

Cuando se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego, las válvulas deberán tener una palanca exterior para la posibilidad de ser accionada por resorte o contrapesos según la Norma ANSI/AWWA C-508.

Deberá ser diseñada para tener una abertura que permita dejar pasar el mismo caudal de líquido que en el caño. Deberán tener una cubierta embridada que provea acceso a la clapeta u obturador.

No se aceptarán válvulas de retención con cierre por contacto metal – metal.

9.2.7.3. Válvulas de retención tipo “doble check”

Serán del tipo de retención doble plato con asiento elástico tipo “wafer“, para montar entre bridas o bridadas según ISO 7005-2. Las clapetas (semidiscos) irán sujetas a un eje central y estarán ayudados en su cierre paulatino por la acción de unos muelles o resortes.

El resto de los elementos (cuerpo, obturador, eje) deberán cumplir las mismas especificaciones que presentadas en el punto anterior.

9.2.7.4. Válvulas de retención con resorte Interno

Las válvulas de retención con resorte interno deben permitir el flujo total y ser del tipo de vástago accionada por resorte.

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.
Obturador:	fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Eje: acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.

Guía de vástago: fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Sello obturador: NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva.

Montaje: bridada según ISO 7005 - 2.

Bujes: bronce o acero.

Resorte: acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.

Clase: no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

La guía del vástago debe estar firmemente sujeta al cuerpo de la válvula para prevenir su deslizamiento a los caños adyacentes dañando el encubrimiento.

Las válvulas de 40mm y menor tendrán el cuerpo de bronce con extremos de rosca según la Norma ANSI/ASME B 1.20.1, a menos que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. El tipo de bronce deberá ser adecuado para el servicio especificado.

9.2.7.5. Válvulas de retención a bola

Estas válvulas se utilizarán para cloaca. Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Obturador: bola de aluminio recubierta en material NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable.

Sellos: NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva.

Montaje: bridada según ISO 7005 - 2.

Clase: no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

9.2.7.6. Válvulas de retención de pie

Estas válvulas se colocarán en las cañerías de succión en los bombeos con carga negativa para evitar su vaciado.

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.

Obturador:	fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.
Eje:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Asiento obturador:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Sello obturador:	NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva.
Montaje:	bridada según ISO 7005 - 2.
Bujes:	bronce o acero.
Filtro de malla:	acero inoxidable AISI 316, equivalente, o superior.
Clase:	no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

9.2.8. *Válvulas de control tipo globo*

9.2.8.1. Descripción General

Las válvulas de control deberán ser hidráulicamente actuadas con diafragma, y eléctrica o hidráulicamente controladas, con cuerpo tipo globo (en Y) o de diseño, de cámara simple o doble, y obturador de disco rígido.

Las mismas deberán permitir controlar distintos parámetros hidráulicos según se especifique en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego.

El dispositivo de control será hidráulico por piloto, o con controlador electrónico y solenoides.

Todas las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Las válvulas de control tipo globo deberán ser de Paso Total o Nominal. No se aceptará la instalación de válvulas de Paso Reducido

9.2.8.2. Funciones

Las válvulas de control, contarán con una o más de las siguientes funciones.

Reductora de presión: Permitirá mantener constante una presión prefijada aguas abajo, independientemente de las fluctuaciones de la presión o el flujo aguas arriba. Cuando la presión aguas arriba sea inferior al valor prefijado, la válvula permanecerá totalmente abierta.

Sostenedora de presión: Permitirá mantener constante una presión prefijada aguas arriba, independientemente de las fluctuaciones de flujo. Cuando la presión aguas arriba sea superior al valor prefijado, la válvula permanecerá totalmente abierta.

Control de caudal: Permitirá limitar a un valor prefijado, el caudal máximo de flujo en la conducción, independientemente de las variaciones de presión aguas arriba de la válvula.

Control de Nivel: Permitirá interrumpir o no el flujo de descarga en un reservorio, según el nivel del mismo, evitando posibles desbordes. La válvula puede actuar tipo “ON/OFF” o en posiciones intermedias en modulación.

Alivio Rápido: Permitirá evacuar parte del flujo con el objeto de controlar las sobrepresiones producidas en los arranques y paradas de las estaciones de bombeos, así como también en los cierres de válvulas por llenado de reservorios, a fin de evitar daños a las tuberías.

Controladora de bombas: Permitirá disminuir la presencia de golpes de ariete en cada una las operaciones programadas de arranque y parada de bombas, a partir de la controlada apertura o cierre de la válvula. Esta válvula deberá contar necesariamente con un dispositivo de control electrónico y válvulas solenoides. Al ser normalmente cerrada, actuará también como válvula de retención aún ante un fallo del suministro eléctrico.

Anticipadora de onda: Permitirá proteger el sistema de bombeo ante los efectos de un golpe de ariete como consecuecia de una parada brusca de las bombas. Su funcionamiento es similar al de una válvula de alivio, pero al contar con un sistema de control de doble piloto, permite a la válvula abrirse al detectar un descenso repentino de la presión por debajo de la presión estática y anticiparse al retorno de la onda de sobrepresión disminuyendo considerablemente sus efectos. La válvula se cierra lentamente una vez que la presión vuelve al nivel estático.

9.2.8.3. Características

Las válvulas de control estarán constituida con elementos esenciales, como:

- Un cuerpo Tipo Globo, oblicuo (en Y) o de diseño, de cámara simple o doble, con extremos bridados. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento, que será reemplazable y que se sujetará en su posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo.

- Obturador de disco rígido, que se mueve en el interior del cuerpo, accionado por un actuador hidráulico de diafragma y resorte, que garantice un cierre lento y amortiguado al final de carrera de la válvula.

- Eje guiado, vinculado al actuador de diafragma-resorte, y al obturador de disco rígido. .

- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

Todas las válvulas deberán cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo: fundición dúctil según ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 250 micrones de espesor según NSF/ANSI 61.

Asiento: removible, de acero inoxidable, según Norma AISI 316, equivalente, o superior.

Eje: de acero inoxidable, según Norma AISI 316, equivalente, o superior.

Guía de Eje: removible, de acero inoxidable, según Norma AISI 316, equivalente, o superior.

Resorte: de acero inoxidable, según Norma AISI 316, equivalente, o superior.

Diafragma: EPDM para agua potable y NBR para agua agresiva.

Obturador: fundición dúctil según ASTM A536, equivalente, o superior, recubierto íntegramente de elastómero (tipo NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva), con cierre estanco por compresión del mismo.

Eje de maniobra: de acero inoxidable del tipo AISI 316, equivalente, o superior.

Bridas y orificios: Norma ISO 7005-2, y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14.

Clase: no inferior a PN16 en ningún caso.

Pilotos: bronce ASTM B-62, equivalente o superior.

Válvulas Solenoide:

Circuito de Control: tubería de cobre flexible, equivalente o superior.

Controlador: controlador electrónico vinculable con sistema Scada, con entradas de 4-20mA y protección IP68.

Las válvulas de control o regulación deberán presentar los estudios hidráulicos que verifiquen, tanto en régimen permanente como en régimen transitorio, que no estarán sometidas a riesgos de cavitación y/o producir niveles de ruido mayores a 85 dBA.

9.2.9. *Válvulas de aire*

Las válvulas de aire deberán ser de Paso Total o Nominal. No se aceptará la instalación de válvulas de Paso Reducido.

Las válvulas de aire y vacío a instalar en las conducciones de agua serán del tipo de dos cámaras, de *triple función*:

Función 1: Permitir la salida de grandes volúmenes de aire, a través de un orificio cuyo diámetro sea igual al Diámetro Nominal (DN) de la válvula, durante el llenado de la tubería, antes de que ésta alcance su presión de trabajo y expulsar volúmenes de aire ante la ocurrencia de arietes hidráulicos;

Función 2: Permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire, a través de un orificio cuyo diámetro sea igual al Diámetro Nominal (DN) de la válvula, mencionado en el punto anterior, durante el vaciado o eventual depresión de la tubería;

Función 3: Permitir la salida de pequeños volúmenes de aire (purga), a través de un orificio de pequeño diámetro (tobera), durante el funcionamiento de la conducción bajo presión de trabajo.

Tendrán conexión a brida o roscadas (según se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego), con los diámetros nominales (DN) indicados en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego y cumplirán con las siguientes especificaciones:

Tipo:	combinada (triple función)
Dinámica:	deberá actuar mediante un conjunto de sellado de tipo diafragma despegable sin flotador.
Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A536, equivalente, o superior, con recubrimiento interior y exterior de pintura epoxi de no menos de 150 micrones de espesor.
Flotadores:	PEAD, Policarbonato, Polipropileno o Acero Inoxidable AISI 316 o superior.
Asientos y tobera:	acero Inoxidable AISI 316, Bronce ASTM B62 o superior.
Tapa:	Hierro Dúctil ASTM A536 o superior.
Sello de Orificio:	NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva
Diafragma	Nylon Reforzado, EPDM, Acero Inoxidable AISI 316, Caucho Natural, Tela.
Salida	Polipropileno.
Tornillos de Ajuste:	Acero Galvanizado al Cobalto – Acero Inoxidable AISI 316 – Acero Zincado Grado 8.8 DIN 267-1967 o superior.
Brida:	ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14.
Diámetros:	acorde al diámetro de la cañería a ventilar y a las condiciones de instalación de la cañería. Serán de tipo nominal, el diámetro del orificio de evacuación deberá ser igual o mayor al diámetro interno de las bridas, no podrá haber reducciones.

Para diámetros menores a 80mm se podrán colocar válvulas de aire combinadas plásticas. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Tipo:	combinada (Triple Función).
Cuerpo:	Nylon Reforzado, Poliamida + Fibra de Vidrio o Superior.
Sello de Orificio:	NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable o no agresiva
Asiento:	Nylon Reforzado, Poliamida + Fibra de Vidrio o Superior.
Flotadores:	Polipropileno Expandido, equivalente o superior.
Diafragma:	Nylon Reforzado, EPDM, Acero Inoxidable AISI 316, Caucho Natural, Tela

Salida: Polipropileno, Poliamida + Fibra de Vidrio o Superior.

Junta Tórica: NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva

Anillo de Cierre: Polipropileno, Poliamida + Fibra de Vidrio o Superior.

En ambos casos se deberán tener en cuenta las siguientes determinaciones

Clase: no inferior a PN 16.

Presión de Cierre Prematuro: 0.2 bar.

La instalación se realizará en la forma que se presenta en el Plano Tipo correspondiente mencionado en el Pliego de Especificaciones Particulares.

Las válvulas de aire deberán instalarse en cámara en los puntos o localizaciones altas en un sistema de caños y donde fuera indicado según normas, por ejemplo:

- En los picos de la conducción.
- En los quiebres de pendientes, ya sea ascendentes o descendentes. Solo se exceptuaràn los casos en los cuales los estudios hidráulicos de régimen transitorio junto al suministrado por el fabricante de las válvulas de aire verifiquen su no instalación.
- Cuando la distancia entre válvulas de aire consecutivas superen los 1000 mts.
- Donde lo determine el estudio de régimen transitorio.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Las válvulas de aire deberán poseer la ingeniería necesaria para simular escenarios hidráulicos tales como, llenado de acueducto, vaciado de acueducto, porcentajes de rotura, separación de columnas de agua y todo otro escenario que la Inspección considere oportuno.

Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

En la cañería de derivación se instalará una válvula esclusa de igual diámetro que la válvula de aire, cuando éstas no estén provistas de un sistema de cierre.

Las cámaras en las que se colocarán las válvulas de aire, deberán ser completamente estancas, y queda a potestad de la Inspección cualquier tipo de ensayo pertinente para garantizar su impermeabilidad.

<u>Función Non – Slam</u>

Esta función en particular deberá ser verificada por el Equipo Técnico de Proyecto, tanto en cuanto a las dimensiones propias del actuador como en sus curvas de accionamiento y funcionamiento durante los arietes hidráulicos correspondientes.

Queda a criterio de la Inspección de Obra y el Equipo de Proyecto especificar como se realizará la certificación de esta función.

9.3. COMPUERTAS

9.3.1. *Generalidades*

Las compuertas serán del tipo deslizante, con recatas verticales y se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la norma AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Las dimensiones indicadas en los planos corresponden al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobreancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

Todas las compuertas se proveerán con pedestal de 1,00m de altura, con volante de hierro fundido las de accionamiento manual y con actuador eléctrico, también montado sobre el pedestal, las compuertas motorizadas.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas de la Planta Potabilizadora:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, vástago, dado de vinculación vástago-escudo, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas utilizadas para el diseño, construcción y protecciones de las distintas partes utilizadas.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

9.3.2. *Compuertas planas deslizantes para canal*

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas y cumplirán con dicha norma en cuanto a las perdidas. El sello será en ambos sentido de flujo.

Recatas — acero inoxidable AISI 316, equivalente o superior, perfil conformado U, empotradas ó abulonadas en el hormigón de segunda etapa. Tendrán un umbral de tal forma de permitir el sello en tres lados. El umbral será auto limpiante. Espesor mínimo del acero 3mm.

Escudo — acero inoxidable AISI 316, equivalente o superior, en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un

desplazamiento suave en las guías laterales. Las máximas tensiones no serán mayores a un tercio de las de fluencia y la flecha será menor a L/500. Espesor mínimo del acero 3mm.
La hoja tendrá patines laterales y frontales de APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

Sellos — NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva o neopreno en los laterales, en el umbral e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable. En la parte inferior de la hoja, tendrá un sello plano que cerrará con el umbral.

Vástago — acero inoxidable AISI 316, equivalente o superior, y estará mecanizado en toda su longitud con caras frezadas en los extremos para facilitar el desarme. En caso necesario contara con guías intermedias para evitar el pandeo.

Accionamiento — el accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá tanto abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

Protección — acero al carbono SAE 1010/1020, equivalente o superior, serán protegidas con fondo anticorrosivo epoxi y terminación de esmalte poliuretánico con espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

9.3.3. *Compuertas planas deslizantes*

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas.

Accionamiento — el accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá tanto abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

Recatas — acero inoxidable AISI 316, equivalente o superior, perfil conformado U, empotradas óabulonadas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral y alternativamente un dintel de tal forma de permitir el sello en los tres ó cuatro lados.

Escudo — acero inoxidable AISI 316, equivalente o superior, en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales.
La hoja tendrá patines laterales y frontales de APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

Sellos — NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable o no agresiva ó neopreno en los laterales, en el umbral y en el dintel, e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable.

Vástago	acero inoxidable tipo AISI 316, equivalente o superior, y estará mecanizado con rosca cuadrada en el extremo del accionamiento.
Protección	acero al carbono SAE 1010/1020, equivalente o superior, serán protegidas con tres manos de resina epoxi bituminoso espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

9.4. ACTUADORES ELECTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS

9.4.1. *General*

Los actuadores para válvulas y compuertas serán eléctricos, en todos los casos, basados en un motor eléctrico de marcha reversible que, a través de un reductor de velocidad, acciona el eje de la válvula o compuerta. No se aceptarán actuadores de otro tipo.

El diseño será sencillo tanto en los aspectos mecánicos como eléctricos y electrónicos, para facilitar la instalación, pruebas, calibración y mantenimiento.

Todos los actuadores a instalar en la obra deberán ser del mismo fabricante, salvo que por razones de rangos de fabricación deba recurrirse a más de uno. En ese caso, el Contratista deberá justificar debidamente esa situación y solicitar autorización a la Inspección para utilizar equipos de más de un fabricante. En todos los casos, dentro de cada rango, los actuadores deberán provenir de un mismo fabricante.

Serán para accionar válvulas o compuertas de vástago ascendente, para ser instalados y operados en cualquier posición, deberán poder ser montados y desmontados de las válvulas o compuertas sin desarmarlas o detener su operación y deberán contar con un volante o manivela que permita la operación manual de aquellas.

Todos los materiales deberán ser apropiados para operar bajo las condiciones ambientales definidas por el lugar de instalación. Se deberá prevenir cualquier tipo de corrosión por efectos electroquímicos que deriven del contacto de materiales diferentes. Deberán cumplir con la Norma AWWA C-540 para actuadores eléctricos.

Todas las tapas deberán fijarse mediante tornillos cautivos.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores macho-hembra que permitan una rápida conexión y desconexión durante las operaciones de reemplazo del actuador. Se aceptarán conexiones fijas solo cuando la potencia del motor de accionamiento del actuador lo justifique.

Las partes de la carcasa deberán ser de aluminio fundido a presión con recubrimiento de poliéster en polvo.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre actuador y válvula o compuerta, tanto respecto a la potencia y torque requeridos para el accionamiento como a la condición de autoblocantes o no, de aquellas. De utilizarse actuadores con autobloqueo, éste deberá mantenerse aún cuando el actuador sea operado en forma manual.

Todos los motores serán del tipo específicamente diseñado para planta motriz de actuadores de válvulas y compuertas, con alto par de arranque, bajo par de bloqueo y baja inercia. Serán totalmente encapsulados, sin ventilación (TENV-TotallyEnclosed Non Ventilated) con aislación Clase F (155°C) y tensión trifásica de 3x380 V, 50 Hz.

El motor contará con no menos de tres sensores térmicos, embebidos en los devanados del estator, que activarán una alarma en caso de sobrecalentamiento.

Cuando se utilicen cajas de engranajes en baño de aceite, el motor estará totalmente separado, permitiendo el reemplazo del motor sin producir pérdidas de lubricante, cualquiera sea la posición de montaje.

El actuador estará equipado con un indicador local que mostrará continuamente la posición de la válvula desde totalmente abierta a totalmente cerrada y viceversa. Este indicador será del tipo mecánico.

También contará con un transductor de posición que podrá ser un potenciómetro mecánicamente vinculado con el sistema motriz.

Cada actuador contará con un conmutador LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO, solo accesible a personal autorizado y un panel con pulsadores de ABRIR-PARAR-CERRAR.

Deberán estar provisto de un selector local / remoto, y su accionamiento podrá efectuarse a distancia y/o localmente, pero no en forma simultánea.

Poseerán palanca automática / manual para enclavar el volante de accionamiento manual y evitar el funcionamiento del motor, interruptores de fin de carrera regulables que desconectarán el motor por límite, proporcionando siempre protección por par, indicador de posición mecánico que muestre la posición de la válvula abierta, cerrada y en cualquier posición intermedia.

Los contactores inversores de comando estarán montados en el cuerpo del actuador.

De acuerdo con la configuración de control adoptada, los actuadores serán inteligentes o no. Los actuadores inteligentes tendrán capacidad para comunicarse con un bus de campo a través del protocolo adoptado para el Sistema General de Telesupervisión y Telecontrol.

El grado de protección del actuador, incluyendo el motor, será IP67 de acuerdo a EN 60529.

Cada equipo se entregará con su placa de identificación de acero inoxidable, donde se indiquen los datos relevantes del motor y del actuador.

La protección externa contra corrosión cumplirá los requerimientos de la prueba de spray de sal en concordancia con DIN 50021. Todos los tornillos y tuercas externas serán de AISI 316.

9.4.2. *Actuadores eléctricos para operación on-off*

Los actuadores para compuertas o válvulas que operen en dos posiciones extremas (abierta-cerrada) cumplirán con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio de corta duración, según IEC 34/VDE 0530.

El tiempo de operación admisible del actuador deberá ser igual o superior a 1,25 veces el máximo tiempo de operación de la válvula o compuerta.

9.4.3. *Actuadores eléctricos para operación modulante*

Los actuadores de válvulas y compuertas para control proporcional deberán cumplir con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio modulante, según IEC 34/VDE 0530.

Se proveerán con un posicionador interno para control PID. La señal externa de control, según sea la arquitectura del sistema de control, será una señal analógica de 4-20 mA o datos transmitidos mediante el protocolo de comunicación adoptado.

9.5. JUNTAS DE DESARME

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de desmontaje, para permitir las eventuales intervenciones de mantenimiento y/o reparación que requieran la extracción de alguna pieza o accesorio alojado en una cámara.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección. Cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. El Contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en los planos.

Las juntas de desarme deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Brida de ajuste: Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020), equivalente o superior.

Cuerpo Intermedio: Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020), equivalente o superior.

Bulón de ajuste: Acero al Carbono SAE 1010/1020, equivalente o superior.

Anillo Sello: Caucho Nitrito, equivalente o superior.

Clase: Igual o mayor a la de la cañería, nunca menor a PN10.

Las piezas especiales que deban empotrarse en los muros (pasamuros), serán galvanizadas por inmersión en caliente y revestidos interior y exteriormente con resina epoxi-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones.

El Oferente podrá presentar propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para cada podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los accesorios, pero deberá presentar su cotización con los recubrimientos arriba especificados. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente el tipo de recubrimiento, las características del

mismo y cumplir con lo especificado en el apartado “Alternativas del Proyecto” del inciso “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme y pasamuros se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la junta.

9.6. TANQUES HIDRONEUMÁTICOS (SIN VEJIGA)

9.6.1. *Descripción*

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos del tanque completo, incluyendo el sistema de presurización, conexiones, accesorios, repuestos y todo material necesario y obra civil complementaria para la correcta y completa ejecución y puesta en servicio de los Tanques Hidroneumáticos, requeridos por el Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

El tanque hidroneumático es un dispositivo hidráulico complementario diseñado con el objeto de resguardar a la cañería de los arietes hidráulicos que se pueden originar en el interior de la misma debido a:

- Corte de suministro eléctrico en Estaciones de Bombeo
- Cierre abrupto de válvulas
- Arranque, detención o funcionamiento inestable de bombas
- Llenado inicial de las tuberías

Estas acciones generan un brusco cambio de régimen del flujo y consecuentemente, la propagación de una onda de presión en las conducciones, llamada ariete. Los arietes hidráulicos dan lugar a ondas de presión positivas (sobrepresiones) o negativas (depresiones) y pueden causar el colapso total o parcial de la conducción.

En este tipo de tanques, es necesaria la instalación de un sistema de control que funcione a partir de la inyección de aire comprimido, y permita que mantener el nivel de agua dentro del tanque, en base a lo definido en las modelaciones de régimen transitorio.

La instalación se corresponderá en un todo de acuerdo a la modelación aprobada y a los planos generados. Se deberá respetar la ubicación del mismo / s, su distancia a la conducción principal, el diámetro de la conexión del tanque a la conducción y demás accesorios inherentes al tanque.
El compresor deberá poseer la capacidad y potencia de introducir el volumen de aire comprimido necesario y suficiente para un correcto funcionamiento del mismo.

9.6.2. *Requerimientos*

El Contratista proveerá e instalará los tanques completos y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual, los planos respectivos y las indicaciones de la Inspección de Obras.

Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipos y mano de obra necesarios para instalar, ajustar y ensayar todos los tanques y accesorios de acuerdo a los requerimientos del Contrato.

La planta que fabrique cada dispositivo deberá cumplir con las Normas ISO 9000 y certificar las Normas ISO 9001-2015, ISO 14001 (Medio Ambiente), en concordancia con la Ley 11.717 de la Provincia de Santa Fe e ISO 18001 (Higiene y Seguridad Industrial), en concordancia con la Ley 12.913 de la Provincia de Santa Fe.

El Contratista además deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Certificación actualizada de calibraciones de los equipos con los que se realizan las mediciones. Ejemplo: manómetros para la prueba hidráulica.

- El Representante Técnico deberá contar con 5 años de experiencia mínima comprobable con currículum en diseño y control de recipientes a presión.

- Haber diseñado y fabricado en sus talleres recipientes de soporten alto vacío (se considera que deben soportar una depresión mínima admisible de -7 mca; al igual que las cañerías de conducción y manifolds de acero).

- Ser proveedor de tanques similares (mayores de 10 m^3 de capacidad) en obras similares de acueductos, de la Provincia de Santa Fe, cumpliendo con los requisitos expuestos más arriba.

De esta manera, el Proveedor ya se encuentra APROBADO como fabricante. En caso contrario, deben remitir toda la documentación respaldatoria indicada más arriba, y luego el Ministerio debe hacer inspecciones a esa empresa para saber si cumple con todo lo expuesto, generar luego informes que serán enviados a otras áreas de la Administración Provincial.

9.6.3. *Presentación de la Oferta*

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas, que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidos, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc

- Planilla de Datos Garantizados Completada,que acredite el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso, con las correspondientes certificaciones emitidas por el órgano responsable reconocido. Certificado de autorización del fabricante para la manufactura de recipientes a presión expedido por un organismo de certificación reconocido internacionalmente (ASME u otro).

- Lista de repuestos recomendados para 3 (tres) años de funcionamiento. Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.

- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo, previa a la puesta en servicio.

9.6.4. *Garantía y responsabilidad del contratista y fabricante*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento del equipo durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses, contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

9.6.5. *Inspecciones y Ensayos*

9.6.5.1. General

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el Plan de inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada uno de ellos y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de 15 (quince) días como mínimo a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

9.6.5.2. Inspección

En la inspección, se realizará la verificación de:

a) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
b) Provisión de accesorios y características de los mismos
c) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

9.6.5.3. Ensayos

Los tanques serán ensayados hidráulicamente en fábrica según lo indique la norma de fabricación del tanque.

Durante la puesta en servicio el ensayo consistirá básicamente en producir un corte de energía de alimentación a la bomba cuando la misma funciona a plena carga en régimen permanente. Durante el mismo se medirán en la impulsión presiones en función del tiempo en intervalos no mayores a 1 seg.

El instrumento de medición deberá asegurar un error relativo máximo de +/- 5% y los datos se almacenarán en soporte magnético o se graficarán mediante graforegistrador.

El Contratista deberá presentar un informe donde se grafique presión medida en función del tiempo. En caso de haberse instalado una variante propuesta por el Contratista, se deberá graficar junto a los valores medidos los calculados debiendo estar los valores medidos del lado de la seguridad con respecto a los calculados

El no cumplimiento del punto anterior será motivo para condicionar la Recepción Provisional de la Obra.

9.6.5.4. Aceptación del Suministro

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayos anteriormente mencionados.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

9.6.6. *Características y Materiales*

Los tanques serán cilíndricos con fondos de forma semi-cilíndrica en chapa de acero soldado de calidad ASTM S.A.515 o superior. La soldadura de las uniones será realizada conforme a las reglas del arte y según los procedimientos más modernos.

El tanque será calculado, construido, probado e instalado según las Normas ASME Sección VIII u otras normas de reconocimiento internacional referentes a los tanques bajo presión, en su versión más actualizada. El diseño deberá contemplar la resistencia mecánica del tanque para las presiones máximas positivas a las que será sometido, y para una depresión de –7mca como criterio de seguridad.

Se deberán presentar certificados de materiales empleados (deben ser todos nuevos y no reciclados o reutilizados), que cumplan con los requerimientos del código de diseño.

9.6.6.1. Soldadura

Habilitación del procedimiento de soldadura: Todos los procedimientos de soldadura utilizados para fabricar e instalar el tanque estarán pre-calificados en conformidad con las disposiciones de la Normas ASME sección VIII Subsección B parte UW y sección IX.

Calificación del Soldador: Toda la fabricación y la soldadura de campo se hará mediante soldadores hábiles, operadores de soldaduras, y ayudantes del soldador con experiencia suficiente en los métodos y materiales a utilizarse. Los soldadores estarán calificados de acuerdo con las disposiciones de la Norma ASME Sección IX.

Certificación de soldadura: Se deberá presentar la certificación en soldadura Nivel 3 según Norma IRAM-IAS U 500:169.

Certificación radiológica: Se deberán realizar ensayos radiográficos de soldaduras, firmados por Nivel II en radiología industrial. El equipo de radiografía industrial para control de las soldaduras deberá ser propio.

9.6.6.2. Sistema de Presurización

La empresa contratista deberá proyectar y definir un sistema de control automatizado que deberá ser presentado y aprobado por la Inspección de Obra, y permita mantener el nivel de agua deseado dentro del tanque, a partir de la inyección de aire a presión, según lo determinado en el estudio del régimen impermanente.

9.6.6.3. Soportes o Pies de Apoyo

El tanque deberá contar con un mínimo de 3 soportes o pies de apoyo, preparados para amurar a una losa de hormigón o piso de concreto.

9.6.6.4. Revestimiento / Pintura

Terminación superficial interior:

Preparación de la superficie: Granallado calidad SA-2,5

Capa 1: Epoxi sanitario 250 micrones Previo arenado y granallado o según diseño requerido por la Ingeniería del proceso.

Terminación superficial exterior:

Preparación de la superficie: Arenado calidad SA-2,5.

Capa 1: Epoxi poliamida, espesor 175 µm.

Capa 2: Poliuretano alifático, espesor 75 µm.

9.6.6.5. Corrosión

El diseño del tanque incluirá un margen de seguridad de 2 mm de espesor de la pared de acero para este fin.

9.6.6.6. Elementos Adicionales

El tanque estará provisto de los siguientes elementos adicionales:

- Manómetro con su freno a la altura de un hombre
- Entrada de hombre, ubicada en la parte superior de diámetro DN 600mm.
- Cáncamos de izaje del tanque, 2 (dos).
- Toma de vaciado equipada con una válvula manual

10. OBRAS DE ARQUITECTURA

10.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las obras de arquitectura que se contemplen en este Pliego. El Contratista presentará a la Inspección planos de arquitectura, fundación, estructura e instalaciones, para su aprobación, antes de iniciar la construcción.

10.2. EXCAVACIÓN

Es de aplicación lo especificado en el apartado 2.7 del presente Anexo del Pliego.

10.3. CIMIENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aún cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor. En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el apartado "Fundaciones" del apartado 7 "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del presente Anexo del Pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-8 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

10.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se construirán de acuerdo con lo indicado en los planos y cumplirá con lo especificado en los apartados 5 y 7 "Hormigones y Morteros" y "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del presente Pliego.

En el caso que el Contratista opte por la alternativa de estructuras resistentes con muros portantes, deberá ejecutar el proyecto estructural de las mismas y especificar el método constructivo. En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

10.5. MAMPOSTERÍA

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

10.5.1. *General*

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Los ladrillos comunes serán de primera calidad, de los denominados de cal, todos de formas regulares y de las dimensiones determinadas por la Norma IRAM 12518. Sus dimensiones serán de 8 x A x B, de 12 x A x B y de 19 x A x B para paredes de los espesores determinados en los planos y de conformidad con la norma IRAM 12502. Las dimensiones A y B dependerán de los distintos fabricantes y serán aprobadas por la Inspección.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (ø 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1.5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

La mampostería de ladrillos a la vista se ejecutará con ladrillos comunes de primera calidad elegidos, que se ligarán con mortero E.

Los ladrillos que queden a la vista deberán estar perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de 1 cm de espesor, que serán tomados con mortero A, quedando las mismas a plomo con el paramento.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

10.5.2. *Materiales*

10.5.2.1. Ladrillos

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones standard de plaza. Los mismos deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, de textura homogénea y color uniforme, libres de fisuras o cavernas, sin vitrificaciones ni rajaduras y, golpeados entre sí, deberán dar un sonido metálico.

Los ladrillos comunes, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado “Morteros” de este P.E.T.G., deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (80 Kg/cm^2).

Los ladrillos prensados serán de estructura compacta, aristas vivas y caras planas, sin rajaduras ni rebabas. Estarán uniformemente bien cocidos, pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos.

Los mismos, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado “Morteros” de este P.E.T.G. deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 Kg/cm^2).

Los ladrillos a emplearse en las obras a construir deberán seleccionarse entre los de color más uniforme y formas más regulares. Tendrán las siguientes dimensiones promedio: largo 23,3 cm; ancho 10,9 cm; espesor 5,4 cm; tolerándose en más o menos un centímetro en el largo y medio en las restantes dimensiones.

10.5.2.2. Morteros

Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros cumplirán las exigencias establecidas en las siguientes normas:

- Cemento norma IRAM Nº 1503
- Cemento de alta resistencia a los sulfatos (para mampostería enterrada) norma IRAM Nº 1669
- Cal hidráulicanorma IRAM Nº 1508
- Agregado fino norma IRAM Nº 1512
- Agua norma IRAM Nº 1601

Se utilizarán los siguientes dosajes, en partes en volumen, de material seco y suelto:

	Cemento	Cal hidráulica	Agregado fino
Para asiento de ladrillos	½	½	3
Para toma de juntas	1	-	3

10.5.2.3. Equipos

El equipo necesario para llevar a cabo los trabajos deberá ser aprobado previamente por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

Será obligación del Contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los equipos y elementos constructivos aprobados por la Inspección.

10.5.3. *Aislaciones hidrófugas*

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

10.6. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de los contrapisos, pisos y zócalos y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

10.6.1. *Contrapisos*

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.

b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm. de espesor mínimo.

c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,5cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

10.6.2. *Pisos cerámicos*

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina.

Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

10.6.3. *Pisos de cemento rodillado*

Este piso se construirá en los locales indicados en los planos. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80m x 0.80m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días.

10.6.4. *Piso industrial*

El Piso Industrial se construirá en los lugares indicados en los planos. El mismo deberá tener resistencia mecánica, ser impermeable y de fácil limpieza.

Estará compuesto por una losa de hormigón H-25, de 0,15m de espesor, reforzada con malla Q188 (ø 6mm, 15 x 15 cm), unidas con pasadores lisos de ø20mm de 0,50m de largo, cada 0,40m y pasadores ø16mm en juntas de moldeo y cabecera de paños.

El hormigón se colocará sobre polietileno de 200 μm de espesor.

Este hormigón deberá tener una terminación alisada hasta último punto de fragüe, sobre el cual se deberá colocar una capa de 0,02m de endurecedor superficial tipo Grouter N28 de FERROCEMENT o similar.

Para obtener una mejor calidad del producto se deberá aplicar sobre el hormigón una capa de membrana de curado.

Las juntas se deberán sellar con un componente poliuretanico de dureza Shore D 65.

Para la ejecución de los trabajos se deberá nivelar la superficie y demarcar en paños, se colocarán moldes y/o guías de telgopor de 1 cm en juntas de dilatación, contra tabiques y columnas y contra todo elemento rígido. Se procederá a la colocación de la malla presoldada tipo Q-188 y de los pasadores, luego se colará el hormigón elaborado tipo H-25 y se procederá al acomodamiento, vibrado y reglado del mismo.

Una vez aplicado el endurecedor se deberá realizar una terminación mediante allanado mecánico y repasado manual de bordes hasta último punto de fragüe.

Aquellos pisos que requieran además de resistencia mecánica, resistencia química como el de la casa química, se constituirán con revestimiento de mortero de poliuretano tipo Multimix HF de FERROCEMENT o similar, de 6 mm de espesor, el cual se deberá colocar sobre una superficie libre y seca. Aserrado y sellado de juntas con sellador poliuretano monocomponente.

10.7. LOSA DE VIGUETAS

Cuando se especifique en los planos losas de viguetas, éstas se construirán con viguetas de hormigón pretensado y ladrillos cerámicos. Se colocará un nervio transversal de 0,10m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de ø 8 mm. Llevará como mínimo 0,05m de capa de compresión por encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 ø 4,2mm c/25cm).

El hormigón de la capa de compresión deberá ser como mínimo H-15. Para el mismo rige lo especificado en el apartado 5 “Hormigones y Morteros” del presente Anexo del Pliego.

En todos los casos el Contratista deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo ya especificado en el presente Pliego.

El rubro losas de viguetas incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

10.8. CUBIERTAS

10.8.1. *Descripción de los trabajos*

Los trabajos especificados en este numeral consistirán en la provisión y colocación de las cubiertas y cabriadas en los techos que llevan chapas; en la ejecución de las impermeabilizaciones de las cubiertas planas incluyendo: barrera de vapor, aislación térmica, contrapiso de pendiente, carpetas para recibir y proteger la aislación hidráulica, la aislación hidráulica propiamente dicha y los solados, incluyendo las babetas y sus sellados; y la provisión y colocación de las tejas, correas, cabios, entablonado, membrana y listones y demás materiales para la cubierta de tejas.

10.8.2. *Cubierta de chapas zincadas*

Esta cubierta se construirá con chapas zincadas cal. 22, colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sobre una estructura de madera según lo indicado en los planos de proyecto.

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las chapas, de los tirantes, vigas y columnas de apoyo de madera; de todos los elementos necesarios para la fijación de las chapas entre si, a la estructura de apoyo y de los elementos constitutivos de la misma entre si; la pintura de toda la madera que constituirá la estructura de sostén y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución.

10.8.3. *Cubierta sobre estructura metálica*

Las chapas a utilizar serán del tipo GALVACOLOR o similar, y su espesor será el necesario para soportar los vientos locales, que se han utilizado en el cálculo de la estructura, no pudiendo se menor que el N°22. La Inspección elegirá el color de las chapas.

Debajo de la chapa se colocará un fieltro semirígido constituido por fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoreducibles, revestido en una de sus caras con una hoja de aluminio reforzado.

El fieltro tendrá como función la aislación térmica y el aluminio, la eliminación del goteo por condensación en las chapas. Será de total incombustibilidad y brindará aislación térmica y absorción acústica. El espesor mínimo de dicho fieltro será de 50mm.

10.8.4. *Cubierta plana*

Comprende el contrapiso alivianado con pendiente, la carpeta de asiento, la membrana transitable y las babetas.

El contrapiso de pendiente se ejecutará con hormigón alivianado cuyo peso específico no deberá superar los 800/1000 kg/m^3 y tendrá buena resistencia térmica. Podrá ser del tipo espumoso o con agregados livianos.

El hormigón espumoso se obtendrá a partir de un mortero adecuadamente dosificado de cemento y arena, con el agregado de un agente espumígeno y un agente estabilizador.

El hormigón alivianado obtenido con agregados livianos podrá elaborarse a partir de agregados naturales con proceso térmico (arcilla y pizarra expandida, perlita expandida, vermiculita exfoliada, etc.) o naturales sin tratamiento térmico (áridos silíceo-calcáreos para hormigones cavernosos, tales como piedra pómez, puzolanas y granulares volcánicos).

En cualquier caso, se seguirá en un todo la dosificación, mezclado, vertido y curado recomendados por el fabricante, debiendo ser aprobado por la Inspección.

Los espesores, pendientes y dirección del escurrimiento serán los que figuran en los planos o, en su defecto, los que indique la Inspección.

Sobre el contrapiso se construirá una carpeta de asiento de 0.03m de espesor mínimo, que servirá de sustento de la membrana.

Esta carpeta se ejecutará con un mortero de cemento A (1:4) y su terminación será completamente lisa, sin protuberancias ni oquedades, siguiendo la pendiente del contrapiso.

Una vez completamente seca la carpeta, se procederá a la colocación de la membrana transitable, la misma será plástica con una capa superior de aluminio gofrado de 60 micrones mínimo, espesor mínimo de membrana 4 mm.

Las babetas se ejecutarán en el perímetro del techado y en todos aquellos lugares donde sean necesarias.

En el encofrado de las vigas de techo se dejará el listón correspondiente, siguiendo la pendiente del contrapiso, donde se materializará el rehundido, que permitirá el soldado de la babeta de terminación.

Todo el sector comprendido entre el borde superior de la losa hasta el rehundido, se pintará con dos manos de pintura asfáltica que servirá de imprimación, no pintándose la carpeta de asiento.

Las babetas serán independientes de la membrana.

La colocación de la membrana será semiflotante, cuidando que no quede tensada, con suficiente holgura para que se pueda contraer y dilatar libremente.

Se tendrá especial cuidado en la colocación en zonas de voladizos, abrazando la parte inferior del embudo de lluvia y sellando convenientemente la junta.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales; la ejecución de las babetas, el contrapiso de hormigón y la capa de asiento; la provisión acarreo y colocación de la membrana y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las cubierta plana.

10.9. REVOQUES

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E de 15mm. de espesor.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

Aquellas paredes exteriores que indiquen los planos se terminarán con un revestimiento tipo "símil piedra" de IGGAM o igual calidad.

Los muros perimetrales de ladrillo a la vista llevarán internamente una capa aisladora vertical, la cual se hará con mortero E de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA o igual calidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

10.10. REVESTIMIENTOS

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

10.10.1. *Azulejos y cerámicos*

Los revestimientos de azulejos ó cerámicos se colocarán en todos aquellos lugares que indique la planilla de locales hasta una altura de 2,50m.

Se utilizarán azulejos de 15 x 15cm y cerámicos de 20 x 20cm, de primera calidad, color a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

10.11. PINTURAS

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas.

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM Nº 2.507 para las cañerías y la Nº 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM Nº 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

10.12. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, portones, ventanas, ventiluces, vidrios y herrajes; como así también la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Los materiales y dimensiones de la carpintería a colocar en cada uno de los locales se encuentran en la Planilla de Carpintería incluida en los planos respectivos.

Las puertas de chapa serán de marco chapa BWG N°16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

Las puertas placas serán de marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con bastidor de cedro espesor 36mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de cedro 6mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas reforzadas de hierro largo 15cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

Los portones indicados en los planos estarán constituidos por hojas de chapa BGWN°18, con bastidor metálico y marco de chapa BGWN°16.

La madera de las puertas se labrará con el mayor cuidado, y las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas lijándose para eliminar los cantos vivos. Tanto el bastidor como el enchapado serán de madera de primera calidad.

La colocación de los marcos se encuentra incluida en la mampostería.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Las ventanas metálicas tendrán marco de chapa BWG N°16 y serán corredizas o fijas de acuerdo a lo indicado en los planos, con vidrio entero o repartido y celosía.

Los ventiluces serán metálicos a banderola partida al medio, de marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Se rechazarán las hojas de madera, que durante la ejecución de la obra o plazo de garantía, se hubieran hinchado, alabeado, resecado, oxidado o deteriorado quedando a cargo del Contratista la provisión y colocación de nuevas hojas.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la Inspección para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 4,2 mm para toda la carpintería metálica salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6 mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

10.13. CIELORRASOS

10.13.1. *General*

Este numeral incluye la provisión de todos los elementos y materiales necesarios para la ejecución de los cielorrasos especificados, su infraestructura, sellado, tomado de juntas, unión con carpinterías o paramentos, agujeros para artefactos de iluminación, etc., la ejecución del cielorraso y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta terminación.

Los cielorrasos se ejecutarán verificando previamente las alturas de los mismos, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el artículo correspondiente a “Revoques”.

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

El Contratista deberá verificar en obra con la debida anticipación, las medidas indicadas en los planos a los efectos de salvar posibles errores en las mismas, corriendo por cuenta del Contratista cualquier modificación que fuera necesario realizar, si no tomara su precaución.

El Contratista determinará previamente la altura final que deberá tener el cielorraso terminado y trazará una marca perimetral con ayuda del nivel de agua.

De ninguna manera se aceptará un salto en el nivel del cielorraso en un mismo local o en locales contiguos aún cuando eso no sea visible, salvo los específicamente indicados en los planos.

Se cuidará especialmente el paralelismo del cielorraso con los cabezales de los marcos, contramarcos y todo otro elemento que esté próximo al mismo.

Los cielorrasos se construirán y verificarán con luz rasante a fin de evitar toda clase de ondulaciones.

Las perforaciones para los artefactos de iluminación estarán ubicadas según planos, o donde la Inspección lo determine.

10.13.2. *Cielorrasos de Hormigón visto*

Se seguirá lo indicado en las especificaciones para el hormigón armado. Además, cuando deban efectuarse losas de hormigón armado con su cara inferior tratada “a la vista”, el Contratista deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Para todo tipo de encofrado, se exigirá nivelación perfecta mediante nivel óptico.

- Antes de colar el hormigón, el Contratista eliminará clavos sueltos, aserrín, viruta y cualquier otro elemento que afecte la terminación de la estructura.

- Las armaduras no apoyarán directamente sobre el encofrado, debiendo colocarse distribuidos convenientemente, separadores (cemento 1 y arena 3) de 1.5 cm de altura y 3 x 3 cm de base, fijados a las armaduras.

- Las deficiencias que presentara la superficie luego del desencofrado, serán subsanadas por el Contratista y a su cargo. Por ejemplo: pulido de las rebabas con piedra se carburo de silicio, relleno de oquedades imprevistas con mortero de cemento (1:3) del mismo tipo utilizado en la estructura. Una vez seco el remiendo, debe quedar de igual color que el resto y pulirse a piedra fina para homogeneizar las superficies. Las partes vistas no presentarán muestras de pulidos parciales, y de ocurrir esto, se pulirá toda la superficie.

10.13.3. *Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso*

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos aplicados a la cal o yeso, cualquiera sea la superficie sobre la que se apoye, sus dimensiones, ubicación o destino del local incluyendo la buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm.

Bajo la superficie sobre la que se aplique, se efectuará un salpicado previo, luego un jaharro H, para finalizar con el enlucido de yeso o con mortero M, si es a la cal. En este último caso la terminación será fratazada al fieltro.

El espesor total de morteros H más M o yeso no deberá superar los 4 cm.

10.13.4. *Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso*

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos suspendidos, independientemente de la estructura usada, sus dimensiones, ubicación o destino del local y material de terminación, inclusive elementos de sujeción, buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm, y/o demás elementos que indiquen los planos y detalles, tales como artefactos y rejillas.

Los armazones metálicos estarán sujetos con tensores de hierro Ø 6 a los chicotes de la losa de hormigón armado. El entramado metálico será construido con barras de Ø 8 y Ø 12 c/30 cm en sentido contrario y en sus cruces se los atará con alambre negro. Debajo de dicho entramado, se colocará metal desplegado BWG Nº 18, que irá perfectamente atado al entramado de hierros.

Para bajo cubiertas con estructura metálica, los tensores de Ø 6 se tomarán a las piezas de las estructuras mediante abrazaderas u otro dispositivo que permita la sujeción sin alterar la resistencia de la estructura o cubierta. Los puntos de soporte formarán reticulado de 0.90 m x 0.90 m para lo cual, de no coincidir estas posiciones con las piezas de la losa o cabriada, se construirá una estructura intermedia que permita utilizar ese módulo.

Sobre el metal desplegado se aplicará un azotado apretándolo bien en todos los intersticios; después se aplicará un jaharro de mezcla, y luego un enlucido, previamente aprobado por la Inspección. Previo a la aplicación del enlucido se deberá mojar abundantemente el jaharro.

Para aislar térmicamente los ambientes, encima del entramado se colocarán fieltros de fibra de 50mm de espesor, placas de poliestireno expandido, espesor mínimo 4cm u otro tipo de aislación térmica aprobada por la Inspección.

10.13.5. *Cielorraso suspendido de placas prefabricadas*

Donde se indique cielorraso suspendido de placas prefabricadas, éstas se montarán sobre un sistema de suspensión constituido por perfiles de aluminio, suspendidos de las cabriadas estructurales.

Las placas a colocar deben reunir las siguientes condiciones:

- Inflamabilidad: no deben ser inflamables ni propagar llamas.
- Aislación térmica - el coeficiente de conductibilidad térmica será menor a 0.050 Kcal/m².h.ºC
- Absorción de la humedad relativa del aire en el interior del ambiente.
- Elevada resistencia a la flexión.
- Debe ser de fácil y rápida colocación.
- Inmunidad: respecto de insectos, roedores, hongos y bacterias.
- Estética: la cara exterior debe brindar un efecto decorativo.

La Inspección deberá aprobar el tipo de placa, previo a su provisión y acopio.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección muestras y especificaciones técnicas de las placas que propone utilizar, las que no podrán ser despachadas a obra hasta no contar con la pertinente aprobación.

10.14. INSTALACIONES SANITARIAS

10.14.1. *General*

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección de las cañerías destinadas a agua potable.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Las instalaciones sanitarias de los baños, cocina y office incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

En el plano se indican los materiales de las cañerías, sus diámetros, las piletas de patio y la ubicación de los artefactos.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetará las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia.

La instalación interna de agua se conectará directamente al tanque.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Las instalaciones internas de agua potable y desagüe cloacal de los distintos edificios se conectarán al sistema a los sistemas internos de agua potable y tratamiento de líquidos cloacales.

10.14.2. *Calidad de materiales*

Todos los materiales y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, pudiendo rechazarse por la Inspección todo material o artefacto que no estuviera en perfectas condiciones de construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

La broncería será de espesor uniforme, no admitiéndose oquedades, rayaduras ni fallas en los cromados; de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil accionamiento, y no se admitirá el reemplazo de componentes debiéndose reemplazar la pieza íntegra.

10.14.3. *Excavaciones y zanjas*

Las zanjas destinadas a la colocación de los caños deberán excavarse con toda precaución, cuidando no afectar la estabilidad de los muros. Serán del ancho estrictamente necesario y su fondo, además de tener la pendiente requerida, deberá formarse de tal manera que los caños descansen con toda su longitud, salvo sus uniones.

Cuando la naturaleza del terreno o profundidad de las zanjas exija el apuntalamiento, éste deberá reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de los trabajos con la mayor seguridad para el personal y las obras, incluyendo si fuera necesario el achique de agua.

Los anchos de la zanja serán los que se establecen a continuación:

Diámetro de las cañerías	Ancho de zanja
< 0,100 m	0,40 m
0,150 m	0,55 m

El relleno se hará por capas de 0,15 m de espesor máximo, bien humedecidas y compactadas mecánicamente.

Cualquier exceso de excavación será rellenado con hormigón sin que ello importe reconocer adicional alguno para el Contratista.

10.14.4. *Calzado de cañerías*

Colocadas las cañerías en el fondo de la zanja con sus pendientes proyectadas, se calzarán convenientemente con hormigón de cascotes abarcando el cuerpo del caño y el asiento de los accesorios.

Todas las cañerías deberán quedar sólidamente aseguradas mediante grapas cuyo detalle constructivo y muestra deberán ser sometidas a la aprobación de la Inspección. La fijación de las grapas en general se hará por medio de bracas de expansión, teniendo especial cuidado de no dañar la estructura y los muros donde se colocan.

10.14.5. *Instalaciones de cloacas*

Las instalaciones sanitarias se harán con el sistema americano. Toda instalación se efectuará con contrapiso y suspendido.

En este rubro se emplearán los siguientes materiales:

Los caños serán de PVC o polipropileno. En el caso del desagüe del laboratorio se utilizará material plástico resistente al ataque de los ácidos.

Todas las cañerías colocadas suspendidas o las verticales fuera de los muros, deberán ser aseguradas con grapas especiales.

Todos los caños de descarga y ventilación rematarán en las azoteas o techos a la altura reglamentaria con sombrerete.

Todos los inodoros serán a pedestal con depósito a mochila, y deberán llevar una llave exclusiva en la cañería previo a la alimentación del depósito.

Todos los mingitorios serán de colgar mural corto con desagüe en pileta de patio, y los depósitos de tipo Dai.

Las cámaras de inspección estarán construidas en hormigón H-17 de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

10.14.6. *Instalaciones pluviales*

Todas las aguas de lluvia desaguarán, en las zonas indicadas por la Inspección, de manera de no afectar las obras motivo de este contrato.

En esta instalación se emplearán caños de PVC o polipropileno.

10.14.7. *Instalaciones de agua fría*

Para estas instalaciones se podrán emplear los siguientes materiales:

- Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o igual calidad, o caños de polipropileno.

- Las llaves de paso generales serán a esclusa, íntegramente de bronce.

- Todas las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación “F” y tendrán campanas de bronce.

- Todas las canillas de servicios serán de bronce con indicación “F”.

10.14.8. *Instalaciones de agua caliente*

Para esta instalación se podrán emplear los siguientes materiales:

Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o caños de polipropileno para agua caliente.

Las llaves de paso generales serán a esclusa íntegramente de bronce cromado con doble prensa estopa.

Las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación “C” y tendrán campanas de bronce fundido.

Las cañerías conductoras de agua caliente, se aislarán de la siguiente manera:

Las montantes troncales y bajadas se aislarán con secciones rígidas de lana de vidrio de 1'' de espesor, Vidrotel o similar, revestidas con chapas de aluminio conformadas y sujetas con tornillos Parker.

10.14.9. *Prueba*

Todas las cañerías de cloacas y pluviales serán sometidas a prueba hidráulica y prueba del tapón, para comprobar la uniformidad interior y la ausencia de rebarbas.

Las cañerías de agua fría y caliente se mantendrán cargadas a la presión natural del trabajo durante tres días continuados como mínimo antes de taparlas, y a una presión igual a una vez y media de trabajo. Esta presión se mantendrá un mínimo de 20 minutos, verificándose que dicha presión no varíe en este lapso y que no se hayan producido pérdidas en el recorrido de la cañería.

Esas pruebas no eximen de responsabilidad al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

10.14.10. *Artefactos y grifería*

El Contratista proveerá los artefactos sanitarios, accesorios y griferías que se especifican y se detallan en los respectivos planos y planillas, y/o elementos de ítem que aunque no estén especificados ni dibujados, serán necesarios desde el punto de vista constructivo y/o estético, a fin de asegurar el correcto funcionamiento, montaje y/o terminación de los trabajos previstos en este rubro.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Inodoro a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Bidet, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, tipo mochila de 12 litros, Ferrum o igual calidad.
- Asientos para inodoro plástico reforzado.
- Portarrollo, percha doble, jaboneras de 0,15 m * 0,15 m con agarradera para las ducha, jabonera de 0,15 m * 0,15 m sin agarradera para los lavatorios.
- Ducha articulada, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.
- Rejillas de piso de 0,15 m * 0,15 m de bronce cromado, con tornillos y marco donde los planos así lo indiquen.
- Lavatorio a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad.
- Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para lavatorio y ducha.

- Botiquín de acero inoxidable de un cuerpo con repisa, de 0,30 m * 0,45 m.

- Calefón de igual capacidad a la indicada en los planos.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

- Las mesadas serán de granito, de color a determinar por la Inspección, de 2.5 cm de espesor, con bacha de acero inoxidable.

- Muebles bajo mesada serán de estructura de madera aglomerada, enchapada interior y exteriormente con laminado plástico melamínico, puertas de aglomerado enchapadas en ambas caras, con bisagras de resorte y retén magnético, con un estante interior de aglomerado enchapado. Este mueble deberá tener una cajonera de cuatro cajones, con sistema de correderas metálicas con ruedas de nylon que permitan su movimiento sin dificultad ni balanceos. El color del laminado plástico será determinado por la Inspección.

- Canillas mezcladoras, pico movible, bronce cromado FV reforzado o igual calidad (agua fría y caliente), para mesada.

10.15. INSTALACIONES DE GAS

10.15.1.1. General

La instalación de gas incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y artefactos, la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos; tramitaciones, pruebas, planos aprobados y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

También incluye la totalidad de los artefactos instalados y funcionando. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de la instalación de gas de los distintos edificios y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos.

Las instalaciones de gas deberán cumplir en un todo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona.

Por cuenta del Contratista correrán todos los gastos de la gestión, instalación y prueba requeridas por la Empresa, como así también los planos de la instalación aprobados.

Los artefactos serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio y aprobados por la Empresa Prestataria del Servicio.

10.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes ubicadas en el interior de los edificios o dentro de los límites de las estructuras.

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección y se ajustará a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las presentes especificaciones y a lo indicado en el plano respectivo. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de esta instalación en los distintos locales y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos de iluminación.

Las instalaciones se efectuarán en cañerías embutidas en paredes y losas, y cañerías aéreas en los cielorrasos. Para ello, se empleará caño de acero semipesado tipo MOP fabricado según normas IRAM 2005, salvo que los planos indiquen otra cosa.

Las bocas y registros serán de chapa semipesada octogonales o rectangulares según correspondan y se unirán a las cañerías indefectiblemente mediante conectores apropiados de chapa de acero galvanizada.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, construidos bajo normas IRAM 2211, con aislación de PVC (antillama). La sección mínima a emplear será de 1,5 mm^2 para iluminación y 2,5 mm^2 para tomacorrientes.

Las uniones o empalmes de las líneas, nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de paso, inspección, salida o derivación y aisladas convenientemente mediante cinta vinílica autoadhesiva.

En todos los casos los conductores deberán colocarse con colores codificados a lo largo de toda la obra, que identifiquen claramente a los conductores “vivo” (220V respecto de tierra) y “neutro” de la instalación, para su mejor individualización y control.

El conductor de puesta a tierra deberá ser de cobre cableado y recorrer la totalidad de las cañerías y en todos los casos deberá ser desnudo, de una sección mínima de 1,5 mm^2. La toma principal del conductor de puesta a tierra deberá ser como mínimo de 10 mm^2 de sección.

Las llaves de efecto deberán ser de la mejor calidad, tipo industrial, su mecanismo que se seccionará a tecla, deberá ser de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades no inferiores a los 6 amperes. Las partes metálicas conductoras deberán ser de bronce o cobre reforzado y los contactos serán elásticos.

Se entiende por llaves de efecto, a las llaves de 1, 2 y 3 puntos, un punto y toma simple y combinación simple. Estas llaves se ubicarán de modo tal que siempre seccionen el conductor “vivo” de la instalación (220V respecto de tierra).

Los tomacorrientes deberán ser para una corriente nominal de 10 A en 220 V, debiendo ser las partes metálicas conductoras de bronce o cobre reforzado y los contactos elásticos y contar con contacto de puesta a tierra, bajo normas IRAM 2072 y 2156.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en muros externos o en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación externa, fijados a muros o techos, se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

Salvo indicación en contrario las luminarias cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Artefacto tipo tortuga

Constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de hasta 100 W.

- Artefacto de oficina fluorescente

Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en los locales indicados en los planos. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 36 W cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM, de 4uF.

- Artefacto escolar incandescente

Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N°18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W.

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Además el Contratista deberá proveer como stock, por lo menos 2 lámparas y/o tubos por cada artefacto colocado.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

10.17. MATAFUEGOS

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas vigentes provinciales y municipales.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

11. BOMBAS

11.1. GENERALIDADES

La presente especificación técnica cubre los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas a proveer para la Planta.

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas y accesorios, debiendo aportar las garantías del fabricante que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos por un período de cinco (5) años.

La provisión de cada electrobomba, además del propio equipo, incluirá:

- Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento (cuando corresponda).
- Curvas características de las bombas.
- Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.
- La instalación y puesta en marcha.
- Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión.
- Estudio hidráulico para la verificación de las bombas ofertadas.
- Ensayos de performance en fábrica.
- Datos garantizados.
- Repuestos

11.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS

11.2.1. *Normas a utilizar*

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
AWWA: American Water Works Association
HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)
ANSI: American National Standards Institute
ASME: American Standard of Mechanical Engineering
ASTM: American Society for Testing and Materials
DIN: Deutsches Institut Fur Normung e.v.
ISO: International Organization for Standardization

En todos los casos se indicarán claramente en la Oferta, las normas a emplear en la fabricación y ensayos.

11.3. REQUERIMIENTOS GENERALES

11.3.1. *Para las bombas*

Se remitirán Certificados de Procedencia de Materiales o en su defecto certificados de Análisis Químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Impulsores, Ejes, Manguito de Protección, Aros de Desgaste y Caja de Empaquetadura.

11.3.2. *Para los motores*

Motores: Estatores, Rotores, Bobinados.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcazas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según los Standard del proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear. No se admitirá el pintado sin la previa inspección.

Todos los productos utilizados en los trabajos como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal en m^3/h
- Altura en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá con los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo, dos copias de cada placa a la inspección.

11.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

La Inspección tendrá libre acceso al taller del Fabricante, de Motores y de Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los controles y ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles controles o ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia de la Inspección, el Fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

11.4.1. *Bombas*

La Inspección estará normalmente presente en el ensayo de funcionamiento, del ANPA, y en el Control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

No se aceptarán Curvas ni testes, provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Antes del envío a Obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

En el caso de equipamiento de origen extranjero los ensayos solicitados se realizarán necesariamente en los talleres del fabricante.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

De igual manera se procederá con los Motores.

Los Gastos que ocasionen las Inspecciones correrán por cuenta de la Contratista, y se considerarán Incluidas en la Oferta.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a ensayos hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La presión de prueba será 1,5 veces la de trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del motor se realizarán los ensayos de funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el Informe correspondiente y Apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las bombas a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La Aceptación del Suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el Despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el montaje de las bombas se procederá, para cada una, y en el tramo de Acueducto (Cañería) correspondiente, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.
b) Una hora de funcionamiento a los tres cuarto del Caudal Nominal Medio.
c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

11.4.1.1. Tolerancias

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

$$tqf = +2\ \%\ \text{ó}\ -0,5\ \%$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):	eqi = +0,5 %
	eqi = - 0,5 %
Presión manométrica total (H):	ehi = + 0,5 %
	ehi = - 0,5 %
Potencia eléctrica (W):	ew = +/- 0,5 %

<u>Tolerancias totales</u>

Caudal :

Tq = tqf + eqi = + (2 % + 0,5 %) = + 2.5 %
Tq = tqf + eqi = + (-0,5 % - 0,5 %) = - 1 %

Altura :

Th = eh = + 0,5 %
Th = eh = - 1 %

Potencia :

Tw = ew = + 0,5 %
Tw = ew = - 0,5 %

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo: $e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$

$$e = \sqrt{0,5\,\%^2 + 0,5\,\%^2 + 0,5\,\%^2}$$

Tolerancia relativa máxima

T = 0.86 %

11.4.1.2. Multa

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sea inferior al garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

$$M = 0{,}035 \cdot C \cdot g - e\,(1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

Donde:
M: Multa a aplicar en pesos
g: rendimiento garantizado
e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.
C: Costo total del equipo electro-bomba
T: Tolerancia.

11.4.1.3. Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la Oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del Grupo de Bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

11.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma de Origen y en Castellano.

11.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria. Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

11.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:
  Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

- Q – H : (Caudal-Altura)
- Q – N : (Caudal-Potencia)
- Q – h: (Caudal-Rendimiento)
- ANPA : (Altura Neta Positiva de Aspiración)
- Energía – Costo($)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que facilitará el funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, h (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Memoria de cálculo de Energía-Costo ($), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.

11.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

11.8.1. *A suministrar con la Oferta*

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de bombas de similares características a las que se licitan.

a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc..

a.3) Curvas de funcionamiento de la bomba, a saber: Q-H; Q-N; Q-μ Y Q-ANPA.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

11.8.2. *A suministrar por el Contratista*

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.

a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general de bomba.

a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.

a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.

a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.

a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de las bomba.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las Curvas Características de las Bombas y del Tramo - Curva de la Instalación (dando énfasis al material) - del Acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: Tiempo de llenado del Tramo, los Puntos de Funcionamiento H-Q, los Rendimientos Hidráulicos, el Costo de Funcionamiento y la Potencia Absorbida para las siguientes condiciones:

- Funcionando 1 bomba,
- Funcionando 2 bombas en paralelo
- Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

De igual manera lo realizará y documentará en forma inversa, hasta las condiciones de bombeo mínimo.

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la Planilla que se incluye al final de este artículo y toda otra que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Toda Documentación Requerida se presentará en Forma Escrita y en Soporte Magnético, por triplicado. Además será incorporada a la Memoria del Sistema central de Control, del Acueducto.

11.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

Una vez finalizada la fabricación de cada bomba, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica, de acuerdo con lo especificado.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

11.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento del Sistema.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio.

Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todas las bombas, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

11.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES

En el conjunto motor-bomba una vez anclado se verificará:

a.1) Alineación y nivelación de la base.
a.2) Alineación y nivelación del conjunto motor-bomba.
a.3) Conexionado y fijación de las cañerías hidráulicas y eléctricas.
a.4) Ajuste y calibraciones de las válvulas, contactores, sensores, etc.
a.5) Detección de pérdidas en cañerías y uniones.
a.6) Detección de vibraciones anormales del conjunto.

11.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS

Como Condición de Proyecto, los equipos que se instalen deberán tener Rendimientos no inferiores, para el conjunto Bomba – Motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener 1 bomba parada y el resto en operación y el nivel medio de agua, en la toma y en la descarga del tramo.

El Caudal a bombear desde el muelle de Toma a la planta de potabilización y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Oficial, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar la Sumergencia Mínima de las bombas en todas las condiciones normales de operación.

11.13. GARANTÍA TÉCNICA

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la Oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

11.14. FOLLETOS

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

12. INSTRUMENTOS DE CAMPO

12.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones se refieren a equipos de medición y registro de campo que se indican en el Pliego de ETP.

12.2. ALCANCE

Las presentes especificaciones alcanzan la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha, ensayos y pruebas de funcionamiento, de todos los instrumentos y sensores de campo previstos en el presente Pliego.

El Contratista deberá proveer los equipos de medición que se especifican, así como los accesorios, conexiones y cableado hasta el PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control. En el suministro deberá estar incluida la supervisión de las operaciones de calibración y puesta en marcha de los equipos.

Todos los instrumentos para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, temperaturas, etc., serán de primera marca con servicio local (Provincia de Santa Fe) y garantía de 1 año. Todos los instrumentos en general, salvo indicación en contrario, contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

12.3. DISPOSICIONES GENERALES

12.3.1. *Protección contra transitorios/ruidos eléctricos*

El ambiente en el que funcionará todo el equipamiento será industrial, por lo que se tomarán las precauciones necesarias para contrarrestar y/o reducir los riesgos de ruidos eléctricos y sobretensiones, ya se mediante blindajes, canalizaciones, filtros de convertidores, puesta a tierra y toda la previsión que sea menester para asegurar el buen funcionamiento del sistema y eliminar cualquier tipo de interrupciones intempestivas o daños.

12.3.2. *Documentación a entregar con la Oferta*

El Oferente deberá entregar junto con su propuesta la siguiente información y documentación:

- Folletos
- Normas
- Controles de Calidad
- Garantías
- Precisión mínima garantizada en la medición

12.3.3. *Documentación a entregar con el suministro*

El Contratista deberá entregar previamente al suministro para la aprobación de la Inspección lo siguiente:

- Planos de los equipos y de la instalación
- Manual de procedimientos para el montaje y la calibración

- Manual de procedimientos para la operación y el mantenimiento

12.3.4. *Embalaje*

El material se enviará a obra cuando pueda alojarse en su lugar definitivo de montaje o permanecer el mínimo tiempo en depósito, en cuyo caso el acopio y almacenamiento se hará en lugares que serán aprobados por la Inspección.

Todos los componentes y equipos se embalarán en cajas y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del Contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

12.3.5. *Transporte y seguro*

El Contratista tendrá a su cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, cargas, transporte y descarga de los materiales, elementos y equipos en general, desde la fábrica ó proveedor hasta la obra.

El Comitente, a pedido del Contratista y luego de haber concluido los ensayos de recepción en forma satisfactoria, indicará el o los lugares donde depositar los equipos, elementos, repuestos y/o herramientas objeto de las provisiones.

12.4. MEDIDORES-TRANSMISORES DE NIVEL

Las presentes especificaciones se refieren a la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de medidores-transmisores de nivel, en un todo de acuerdo con el presente Pliego y a los planos de proyecto.

Los medidores de nivel serán del tipo ultrasónico, sin partes móviles ni en contacto con el líquido, para medición continua de un rango de nivel especificado.

Estarán constituidos por un transductor ultrasónico que emita un haz direccional vertical de pulsos y un receptor similar, alojados en una única unidad. La medición de nivel se obtendrá indirectamente, por la medición de la distancia entre el transmisor-receptor y la superficie líquida en base al tiempo de propagación, ida y vuelta, de la emisión ultrasónica.

Contarán con una unidad electrónica separada, de generación de la señal ultrásonica, de procesamiento de la medición y de transmisión de corriente (4-20 mA) al correspondiente PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control y también al display local, cuando corresponda.

La protección mecánica del sensor no será inferior a IP68 y la de la unidad electrónica, no inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada medidor, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, son los que se indican en el Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de nivel cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	± 0,5 % del valor medido
Repetibilidad :	± 0,1 % del rango
Resolución:	1,0 mm
Transmisor:	4-20 mA
Alimentación:	20…30 VDC

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición de montaje, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

12.5. MEDIDORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de presión, en cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los sensores de presión serán del tipo piezorresistivo y conformarán una sola unidad con el transmisor de corriente (4-20 mA)y la fuente de alimentación . El display local y la fuente de alimentación podrán ser integrados o separados del sensor. La protección mecánica de cualquiera de estos elementos no será inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada uno, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, se indican en el Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de presión cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	± 1,0 % del valor medido
Repetibilidad:	± 0,1 % del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35 ℃
Cuerpo del sensorr:	AISI 316
Sobrepresión admisible:	4 veces el máx. valor del rango
Transmisor:	4-20 mA
Protección mecánica:	no inferior a IP66
Alimentación:	220 V 50 Hz

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a posiciones de montaje y ubicación de las unidades complementarias (fuente y display) y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

12.6. MEDIDORES-TRANSMISORES DE CAUDAL - CAUDALÍMETROS

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de caudal, en cada uno de los emplazamientos indicados en el Pliego de ETP y los planos de proyecto.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnético, sin partes móviles. Medirán la velocidad del flujo líquido haciéndolo circular a través de un campo magnético generado por el medidor y midiendo la fuerza electromotriz inducida en parte del mismo.
El caudalímetro será apto para trabajar con agua potable o de características particulares del caso, a una presión máxima de 16 Kg/cm², o según la presión definitiva adoptada en proyecto.

Se solicitará el suministro, transporte, montaje, ensayos, programación y puesta a punto de un Caudalímetro Electromecánico cuyo principio de funcionamiento sea inducción magnética por ley de Faraday, libre de perdida de presión. Se incluye en este ítem las siguientes características del equipo:

- Constará de un tubo de medición en Acero Inoxidable con recubrimiento interior en Teflón PTFE antiadherente de incrustaciones de sales como Hierro y manganeso. Bridas con recubrimiento exterior anticorrosivo, las mismas serán PN10 norma ISO 7005-2. El mismo será apto para un funcionamiento para una conductividad mínima de 5 µS/cm en adelante.

- Electrodos de medición y sensor de tubo vacío en Hasteloid C2476 o superior.

- Constará de un sensor bridado y tubo interior de Acero Inoxidable, con cerramiento IP68 y una electrónica remota también con misma protección de cerramiento con Cabezal de Acero Inoxidable. 10 metros de cable entre ellos. Las acometidas eléctricas y de transmisión deberán ser también de la misma protección para asi garantizar la estanquen estanqueidad. Se tendrá en consideración su instalación directamente enterrado o bien en cámara de inspección pudiendo soportar 2 metros de agua.

- El caudalímetro tendrá indicación de caudal instantáneo y totalizado con menú guiados para la programación. Contendrá unidades en m3/h, l/h configurables. La operación y configuración será sin necesidad de apertura de la electrónica (para no violar su protección de ingreso de grado 68/NEMA 6P).

- El caudalimetro suministrará su medición a través de cuatro salidas: una salida con Protocolo de comunicación Modbus para comunicarse a los distintos PLC; una salida 4.20 mA Caudal Instantáneo; una salida de pulsos para totalizar y otra salida de Alarma. Los pulsos serán totalmente configurables, la comunicación digital será RS485 Modbus o HART.

- Deberá tener un sistema de detección de agua exterior para así utilizar la salida de alarma para tal fin, y poder detectar si el sensor está inundado para la remoción del agua de las cámaras, evitándose así que el equipo permanezca inundado por tiempo prolongado.

- Se deberá tener en cuenta que el requerimiento de tramos rectos máximos será de 10 diámetros aguas arriba y 5 diámetros aguas abajo.

- Se deberá instalar una descarga a tierra en cada cámara, varilla de cobre 20 mm de diámetro uniendo la tubería y la brida de los caudalimetros para igualación de potencial, evitándose descargas más allá de que la tubería sea plástica.

- El certificado de calibración de origen será menor al 0,5 % de error de su lectura.

- El equipo será inmune a la interferencia de radio frecuencia que pudiera actuar sobre él.

- El rango de temperatura de operación será –20 ℃ a 50℃ y 0 a 100 % de humedad.

- Alimentación 24V DC.

- Debe incluirse en su software interno la modalidad Sleep, tener la posibilidad de alimentar con baterías con una duración máxima de 6 años y apto para adicionar Modulo GRPS/GSM para la transmisión de totalizado e instantáneo una o dos veces al día según requerimiento.

- Calidad: Se deberán cumplir las siguientes normas internacionales y éstas deberán estar certificadas por laboratorios u organismos internacionales:
  - El fabricante del equipo deberá cumplir con las normas de calidad ISO 9001 y 14001.
  - La operación y mantenimiento del equipo deberá cumplir la norma AWWA C751-19.
  - Se deberá certificar país de fabricación.

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a longitudes rectas de cañería aguas abajo y arriba del medidor, la puesta a tierra del medidor y de la cañería metálica, la instalación de discos o bridas de tierra en cañerías no metálicas y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Una vez instalados, los medidores electromagnéticos de caudal serán sometidos a la prueba hidráulica con el resto de la cañería.

12.7. MEDIDOR-TRANSMISOR DE TURBIEDAD

Las presentes especificaciones corresponden al turbidímetro de medición continua, con transmisor incorporado, destinado a medir la turbiedad del agua en distintos puntos del proceso.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo), apto para instalar en canal, cámara o inserto en cañería, para instalación a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de tratamiento. Deberá contar con elementos para limpieza automática del sensor.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para tareas de mantenimiento.

- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor de turbiedad medido y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 31/2 dígitos ½" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 ℃; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Precisión en la medición: ± 5% del valor medido
- Resolución: 0.001 UNT o mejor
- Repetibilidad: ± 1,0 % o mejor para cualquier valor medido.

Serán especialmente aptos para la medición continua de turbiedades en el rango definido para cada caso en el cuerpo principal del Pliego. Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de turbiedad no será superior a 30 segundos.

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma castellano y en el idioma original.

El Oferente podrá presentar alternativas al turbidímetro aquí especificado. En todos los casos deberá incluir en su oferta catálogos en español (o traducidos, junto con el original) con las especificaciones de los equipos que cotiza.

12.8. MEDIDOR-TRANSMISOR DE PH

En cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del Pliego y los planos de proyecto, se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de pH, de medición continua, con compensación automática de temperatura, con su conjunto de electrodo combinado y sensor de temperatura, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los medidores-transmisores de pH se instalarán en canales o cámaras, a la intemperie y sumergidos.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo tipo combinado, de doble juntura, cuerpo de material plástico), apto para instalar en canal ó cámara, a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de tratamiento.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para calibración.
- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor registrado y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 31/2 dígitos ½" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 ℃; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Rango de medición: 0,00 a 14,00 unidades de pH
  0 a 1999 mV
- Resolución : ± 0,01 pH
  ±1 mV
- Precisión : ± 0,01 pH
  ± 1 mV
- Calibración: manual en dos puntos mediante soluciones tampón

Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de pH no será superior a 30 segundos.

Cada equipo se entregará completo, con todos sus accesorios y cada uno incluirá un (1) litro de dos soluciones tampón (ph 5,0 y 9,0) y un electrodo de pH de repuesto. La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

13. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

13.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental es un conjunto de actividades y acciones que, antes, durante y posteriormente a la ejecución de la obra objeto de la presente licitación, deberán realizarse con el objeto evitar impactos negativos sobre el medio ambiente, o minimizar sus efectos.

El Oferente deberá presentar los lineamientos generales del Plan de Gestión Ambiental; el mismo deberá incluir el conjunto de acciones dirigidas a prevenir, conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado por la ejecución de las obras.

El Contratista deberá presentar el Plan de Gestión Ambiental (PGA), desarrollado para la Etapa de Construcción, desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos adoptados en el marco del Estudio, Manifiesto y Declaración de Impacto Ambiental de toda la obra, cumpliendo con la normativa vigente para cada caso particular, a nivel nacional, provincial y/o municipal. En el caso de existir superposiciones jurisdiccionales se adoptará la legislación más exigente.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar conflictos.

Las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que el Contratista deberá incorporar aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental.

Ante cualquier modificación que se realice al proyecto o a la metodología propuesta para su ejecución, el Contratista deberá ajustar el PGA, que también deberá ser aprobado por el Comitente.

En cada uno de los programas del PGA, se deberán incluir las siguientes secciones, sin perjuicio de agregar aquellas que el Contratista estime necesario para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología
- Medidas a Implementar
- Materiales e Instrumental
- Cronograma de tareas
- Personal afectado y responsabilidades
- Resultados esperables

La aplicación de este PGA durante la etapa constructiva tendrá las siguientes fases:

i. Asignación de responsabilidades por parte de la empresa constructora a su personal de las distintas tareas en virtud de este Plan.

ii. Comunicación y capacitación al personal en lo referente a cuestiones ambientales generales y en particular a la forma de implementación de determinadas medidas de mitigación.

iii. Implementación, seguimiento y control del Programa de monitoreo.

A continuación se sintetizan algunos de los programas que, como mínimo, se deberán incluir en el PGA, debiendo complementarse con otros que surjan de los Monitoreos u otros procedimientos de Manejo o que el Contratista considere importante incluir en el PGA.:

a. Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería.
b. Programa de manejo de desechos y residuos.
c. Programa de higiene y seguridad en la obra.
d. Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra.
e. Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
f. Programa de contingencias.
g. Programa de información y comunicación pública.
h. Programa de seguimiento durante la vida útil de la obra.

Desde la iniciación de la obra hasta su recepción definitiva, el Contratista deberá operar el Plan de Gestión Ambiental aprobado por la Inspección, siendo responsable por los perjuicios que pudiere ocasionar su incorrecta o incompleta aplicación.

El cumplimiento de todos los artículos de la presente no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos dentro de Gastos Generales de cada ítem de la obra.

13.2. CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS

13.2.1. *Programa de ordenamiento de la circulación y cartelería*

13.2.1.1. Objetivos

Garantizar la continuidad de las tareas de construcción y evitar accidentes mediante la organización de la circulación peatonal, vehicular y de la producción como así también protección contra accidentes, vandalismo y otros.

13.2.1.2. Metodología

Mediante la construcción de carteles aptos estandarizados según la temática (como detenerse, no avanzar, maquinaria trabajando, peligro pozo profundo y cualquier otro que corresponda al avance de la obra, colocados en lugares visibles. Los predios de obra se deberán delimitar con vallas y cintas de “no pasar”, “peligro” y otras, y se deberá capacitar al personal encargado del ordenamiento de la circulación.

Iluminación nocturna permanente en los frentes de obra abiertos.

Tarimas de cruce bien colocadas, en lugares de paso apropiados, donde lo disponga la inspección, y perfectamente delimitadas.

13.2.1.3. Medidas a implementar

En aquellos sitios donde las tareas de construcción impongan restricciones o interrupciones al normal desplazamiento de peatones, vehículos particulares, vehículos comerciales de variado porte (que incluya a los de máximo peso permitido); debiendo planificar la circulación de manera que las mismas puedan realizarse sin grandes inconvenientes y retrasos en las tareas de construcción.

Igualmente si existieran sitios, estructuras o instrumental sensibles por su relevancia ambiental, científica, histórica o cultural los mismos deberán estar debidamente señalados.

A los efectos de evitar el ingreso a zona de obra de animales y no afectar su superviviencia, se delimitará mediante alambrados (de ser necesario) las áreas de obra los cuales serán retirados una vez concluidas las actividades.

Las vías permanentes o transitorias no pavimentadas serán regadas permanentemente para minimizar el levantamiento de polvo.

La traza de los caminos de servicios deberá evitar en la medida de lo posible la afectación del tránsito y acceso a los domicilios. De igual forma cuando atraviesen bajos o líneas de drenaje (particularmente en los sectores periurbanos) se deberá evitar el pase con maquinarias pesadas o si no se pueden evitar concluida la tarea recomponer el terreno.

Seguir los procedimientos previstos en el pliego.

13.2.1.4. Materiales e instrumental

Carteles indicativos: según normativas existentes, colocados en los frentes de obra, indicando cortes, desvíos, precauciones o cualquier otro obstáculo.

Colocación de alambrados para delimitar la zona de obra.

Personal de control: especialmente en los puntos de acceso de vehículos y maquinarias a zona de obra.

Carteles indicativos de penalidad determinada por ley nacional, provincial u ordenanza municipal, sobre daño o vandalismo de estructuras.

13.2.1.5. Resultados esperados

Garantizar la continuidad de los trabajos y agilización del tránsito vehicular.

Evitar accidentes, daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes. Minimizar retrasos en la ejecución de las obras y preservación de lugares sensibles ambientalmente.

13.2.2. *Programa de manejo de desechos y residuos*

13.2.2.1. Objetivos

Las medidas a implementar tendrán como objetivo el control, precauciones, preservaciones, del subsistema natural y disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos e impedir la contaminación del agua y suelo o en algunos casos remediar el medio que ya fuera afectado.

13.2.2.2. Medidas a implementar

La disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores o recipientes para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasa, aceites, combustible y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

Los residuos de vegetación producto de la tala que fuera necesario realizar y que no se haya utilizado para la obra se deberán acopiar en sectores apropiados fuera de los sitios de obra.

Los sobrantes de combustibles y lubricantes usados y cualquier otro material no biodegradable o contaminante deberán ser acopiados en barriles para ser retirados del lugar de la obra (según disponga la inspección) con una periodicidad adecuada a cada circunstancia, prohibiéndose su quema o volcado en los cuerpos de agua.

Los residuos sólidos no contaminados (de acuerdo al criterio establecido en la Ley Nacional 24.051) deberán ser convenientemente recolectados y almacenados en un sistema de recipientes apropiados, con tapa, debiendo ser transportados hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

Los almacenamientos de combustibles y lubricantes demandados por los equipos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, se deberán incluir en un recinto de contención, impermeabilizando el suelo o sector para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. De usarse cañerías estas estarán a la vista y protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos.

No se deberán arrojar basura o líquidos (aceites, grasa) en los sistemas de disposición de excretas y aguas servidas para evitar la impermeabilización del sistema y la contaminación de suelos o aguas freáticas.

Se utilizarán sistemas de disposición de residuos sólidos y líquidos que eviten contacto con los cuerpos de agua. Los residuos sólidos serán dispuestos en recipientes apropiados convenientemente distribuidos que serán diariamente vaciados en receptáculos mayores para su transporte periódico a sitios habilitados.

Se deberán instalar cámaras sépticas y pozos de absorción en campamentos obradores y sitios de obra. La ubicación de estos sistemas deberá ser supervisada por la inspección.

El aprovisionamiento de combustibles y lubricantes para los equipos y la maquinaria de obra, así como las operaciones de lavado y purga de los mismos se deberán efectuar de tal manera que no se produzcan desechos o derrames que contaminen los suelos, las aguas superficiales y/o subterráneas.

La periodicidad del retiro de residuos de vegetación producida por la tala del avance de la obra tendrá destino final en sectores apropiados fuera de los sitios de obra.

La basura que se genere en el funcionamiento del obrador deberá será retirada cuando colme la capacidad de acopio en el obrador.

13.2.2.3. Materiales e instrumentos

Construcción de pozos negros y cámaras sépticas.

Contenedores para material no degradable, con carteles indicativos de su contenido.

Contenedores para residuos sólidos no contaminados, con carteles indicativos de su contenido.

13.2.2.4. Resultados esperados

Los resultados esperados de las medidas relativas al manejo de los desechos no solo deberán estar referidos al mantenimiento del aspecto paisajístico sino también a evitar focos de infecciones y contaminaciones de los subsistemas naturales de agua, suelo, vegetación y fauna.

13.2.3. *Programa de Higiene y Seguridad en la obra*

13.2.3.1. Objetivos

El cumplimiento acorde con las leyes y reglamentaciones que en materia de Higiene y Seguridad están vigentes y todas aquellas medidas que protegen la calidad de vida de los trabajadores.

13.2.3.2. Metodología

A todo trabajador se lo deberá capacitar sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de riesgos del trabajo y del Programa de contingencias.

Básicamente relativos a las condiciones necesarias en el horario de trabajo. Serán aplicables las “Normas de higiene y seguridad en el trabajo”.

“Instalación del obrador”: se deberá especificar sobre el lugar apropiado, condiciones necesarias mínimas y todo lo concerniente y necesario para la obra.

13.2.3.3. Medidas a implementar

A todo trabajador: se le deberá proveer vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo; se lo capacitará sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provisto para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea; deberán tener la atención primaria completa de las enfermedades que sufra el personal afectado a la obra.

En cada etapa de la obra se deberán adoptar las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades, en particular dentro de los sectores afectados por basurales y de crecidas dentro del área de afectación directa de la obra.

Se deberán especificar sobre las acciones preventivas, tomándose los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produzcan accidentes, picaduras de alimañas u otros.

Se deberán aplicar medidas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollen las tareas. En particular la limpieza del área para evitar contaminación con basura o potencial ataque de animales ponzoñosos o peligrosos; mantener contacto permanente con las instituciones y centros asistenciales de la comunidad; mantener en un lugar visible y de fácil acceso un número adecuado de botiquines de primeros

auxilios dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes de acuerdo con las necesidades particulares en los distintos lugares en que se ejecuta la obra y de instrumentar un servicio para derivación de accidentados.

13.2.3.4. Materiales e Instrumentos

Capacitación de las medidas de seguridad e higiene.

Vestimenta adecuada.

Botiquines de primeros auxilios.

13.2.3.5. Resultados esperados

Evitar daños, por medio de la prevención de accidentes del personal o de terceros.

13.2.4. *Programa de calidad de vida y condiciones de trabajo en la obra*

13.2.4.1. Objetivo

Diseñar y formular propuestas para garantizar un adecuado nivel de vida de trabajo que comprendan la provisión y operación de instalaciones sanitarias, agua potable y transporte. En el caso del personal al que se le afecte alojamiento y comida que las mismas sean de calidad óptima de acuerdo a su función.

13.2.4.2. Medidas a implementar

Se deberá prever la provisión de agua potable para el personal mediante el acopio por algún sistema compatible a la zona de obra.

En los campamentos y en la zona de obra se deberán instalar baños aptos desde el punto de vista higiénico, en número suficiente y en condiciones adecuadas de mantenimiento para uso de los trabajadores.

El agua para higiene personal de los trabajadores no deberá presentar ningún peligro para la salud de los trabajadores. En caso que no sea agua potable deberá ser señalada.

En el caso que se programen alojamientos transitorios para el personal, los mismos cumplirán con las condiciones de higiene, seguridad y confort que aseguren una adecuada calidad de vida de los trabajadores.

Los lugares que se adopten transitoriamente como comedores serán sometidos a procesos de limpieza y desinfección y control de insectos con la debida periodicidad y contarán con condiciones satisfactorias a las características de la zona.

13.2.4.3. Materiales e instrumentos

Adecuadas instalaciones sanitarias.

Alberges adecuados.

13.2.4.4. Resultado esperados

Mantener entre los trabajadores una calidad de vida acorde a las características de la zona y a las condiciones de trabajo.

13.2.5. *Programa de atenuaciones de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura*

13.2.5.1. Objetivo

Identificar obras de infraestructura y servicios públicos existentes que fueran cruzadas por la traza de las obras y anexos.

Prever, sólo de ser necesario, posibles cortes de los mismos en niveles aceptables que permitan discontinuar el/los servicios en cuestión el menor tiempo posible.

13.2.5.2. Metodología

Se deberá prever la libre transitabilidad de los usuarios del sector, realizando desvíos transitorios de los caminos y calles vecinales, sin cortar permanentemente el tránsito, garantizando la circulación permanente.

El Contratista deberá dar aviso al municipio en la afectación de alguno de ellos y antes de dar inicio a la obra y tomando los recaudos necesarios citados en el PGA para el normal funcionamiento, circulación y normal provisión de los servicios alrededor del sector de afectación.

13.2.5.3. Medidas a implementar

En donde fuere necesario, realizar desvíos, en general de carácter provisorio, que permitan la circulación, con carteles de aviso de obra y que, previa disminución de la velocidad de circulación, permita el paso del tránsito.

Balizar la zona donde se encuentre el frente de trabajo en los tramos de cruces con obras.

13.2.5.4. Materiales e instrumental

Maquinaria que construya los desvíos provisorios y los habilite. Demarcación de los tramos con peligro de paso en construcción con balizas, conos de demarcación y carteles de desvío en donde fuera necesario y la inspección así lo requiera.

13.2.5.5. Personal afectado y responsabilidades

El personal obrero propio de la obra deberá realizar el movimiento de suelos propiamente dicho para los desvíos.

Idéntico personal demarcará y balizará el frente de obra.

13.2.5.6. Resultados esperables

Transitabilidad continua, aún en zonas alejadas; ello permite el acceso y salida de las entradas a los domicilios particulares, comercios, organismos gubernamentales y otros.

13.2.6. *Programa de contingencias*

13.2.6.1. Objetivo

Predecir los riesgos asociados a contingencias posibles de producirse para eventos que posean una recurrencia superior a la calculada para la obra o mayor a la vida útil de la misma.

Se deberán prever como casos extremos el programa contra inundaciones, el de protección contra incendios y el programa de volcados accidentales de las plantas de tratamiento de efluentes.

13.2.6.2. Metodología

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

En casos extraordinarios de crecientes excepcionales con tiempos de recurrencias iguales o superiores a los de diseño de la obra se estima que habrá necesidad de desalojo sea de la maquinaria de trabajo, sea del obrador, sea de las personas aledañas influenciadas por la obra.

De considerarse necesario se dará aviso también a Defensa Civil.

b. Programa para el manejo del fuego

El Contratista deberá comunicar a dicho Plan las características de la obra y el tiempo total previsto para la obra, a fin de informarlo total y detalladamente del accionar de la obra para que el mismo tome los recaudos necesarios y relativos a la obra.

Respecto a los obradores se verificará y controlará las normas de higiene y seguridad en el trabajo necesarios como matafuegos, correcta instalación de instalaciones provisorias eléctricas, correcta disposición de los materiales en uso, correcta deposición final de los desechos generados en la obra.

13.2.6.3. Medidas a implementar

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

A fin de evitar daños de mayor magnitud, se propone la total evacuación de: el obrador, desalojo de la totalidad de la maquinaria que se encuentre trabajando y aviso a los pobladores, puesteros y personal aledaño a la zona de obra.

Se deberá indicar el orden de evacuación propuesto.

b. Programa para el manejo del fuego

El Servicio de Prevención contra incendios será el encargado de accionar en caso de incendio productos de quemas de campos, por ejemplo.

13.2.6.4. Materiales e instrumental

a. Programa para inundaciones y crecidas excepcionales

b. Programa para el manejo del fuego

13.2.6.5. Personal afectado y responsabilidades

El personal del obrador colaborará en la evacuación, en cualquiera de los dos casos, de la totalidad de los inmuebles de la empresa.

El personal de la provincia atenderá los casos de evacuaciones masivas como casos de inundaciones.

El Personal de la empresa será responsable del tratamiento.

13.2.6.6. Resultados esperables

Minimización de pérdidas producto de las inundaciones a raíz de la recuperación de materiales inmuebles producto de ésta planificación.

En caso de incendios forestales o de quemazones, mitigación de los efectos de los mismos con la previsión, aviso, operación a tiempo del Plan provincial de manejo de fuego.

Prevención de contaminaciones, enfermedades de carácter humano, mortandad animal, contaminación de agua superficial y posible contaminación de las napas.

13.2.7. *Programa de información y comunicación pública*

13.2.7.1. Objetivo

El Contratista deberá comunicar en tiempo de los programas en ejecución del PGA destinado a los diferentes actores de la comunidad involucrada en el Proyecto, así como, la difusión de los resultados de los avances logrados en cada etapa de la obra, transmitir tanto las novedades registradas como las conclusiones a las que se arriben, intercambiar opiniones y socializar los avances de la obra.

13.2.7.2. Metodología

Reunión de comunicación con los técnicos del Operador del servicio, Inspección de Obra y demás personal interesado, a fin de comunicar los avances y el seguimiento efectuado en todas y cada una de las etapas de la obra.

Charlas informativas con invitación a los actores involucrados dentro del sector de obra, preferentemente el Municipio y la participación de las ONG´s.

13.2.7.3. Medidas a implementar

El Contratista deberá transmitir, con personal capacitado ambiental y pedagógicamente, los resultados de los avances producidos con una periodicidad mínima de seis (6) meses. Para ello la empresa contratista recopilará la información generada hasta ese instante y los expondrá como un todo a manera de avance semestral.

13.2.7.4. Materiales e instrumental

Comunicación visual con carteles, fotografías, copias de los informes semestrales del diagnóstico y seguimiento.

Transmisión oral por medio de charlas informativas.

13.2.7.5. Personal afectado y responsabilidades

Personal técnico de la empresa contratista:

Ingeniero Hidráulico,
Magíster en Gestión Ambiental y Ecología, o equivalente,
Geólogo,
Ing. Químico,
Especialista en Hidrogeología y Medio Ambiente, o equivalente.

13.2.7.6. Resultados esperables

Transmisión de los avances de obra con sus correspondientes monitoreos y accionar en la diferentes etapas de la medición técnico - ambiental de los parámetros sensibles al medio ambiente a todos los actores partícipes e interesados.

Que los actores involucrados posean toda y suficiente información de lo realizado a fin de que se encuentren enterados de los avances y como los mismos son considerados afectados directos por las obras, posean elementos de juicio de lo ejecutado y en ejecución dentro de las reglas del buen arte previstas tanto en el proyecto como en el PGA.

13.2.8. *Programa de preservación del patrimonio cultural*

13.2.8.1. Objetivo

Evitar el deterioro del patrimonio histórico cultural del área de la obra, exigiendo la interrupción de la misma ante un hallazgo de este tipo no previsto y la comunicación inmediata a las autoridades competentes. Sólo se reiniciarán las tareas cuando éstas así lo autoricen.

13.2.8.2. Medidas a implementar

- Se adoptará como norma de procedimiento, las pautas y precauciones establecidas en el marco legal provincial. Una vez producida este tipo de contingencia se deberán adoptar las siguientes acciones:

  - Cercado del área en cuestión.
  - Preservación de los hallazgos para impedir que sean movidos, modificados, y/o alterados y así evitar su desnaturalización.
  - Denuncia en forma inmediata al Consejo Provincial de Patrimonio.
  - Convocatoria a especialistas para su tratamiento.
  - La Autoridad de Aplicación tendrá un plazo perentorio para expedirse, fundamentando técnicamente la autorización o no de la alteración del bien, y en función del resultado de este análisis se continuará normalmente o se reprogramarán las actividades del Plan de Trabajos previsto.

14. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE CAÑERIAS Y ESTRUCTURAS

Una vez ejecutada la puesta en marcha de las electrobombas de lavado, de agua para servicios internos y booster para cloración, además de por lo menos una unidad de cloración, el Contratista procederá a la desinfección de cañerías y estructuras, previa autorización de la Inspección.

Para la limpieza y desinfección de las cañerías y estructuras se seguirá una secuencia tal que asegure que no ingrese a una cañería o estructura ya desinfectada, agua proveniente de otra que no lo haya sido aún.

El Contratista, con una antelación no menor de 45 días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de estas tareas, deberá presentar a la Inspección una memoria descriptiva en la que indicará la secuencia en que realizará la limpieza y desinfección de cañerías y estructuras, como la llevará a cabo y que equipos utilizará. Esta memoria deberá contemplar los requerimientos de agua potable para la carga y desinfección de los filtros, y demostrar la compatibilidad con la carga de filtros, de la secuencia propuesta.

No se iniciarán estas operaciones sin la aprobación de la memoria por parte de la Inspección.

El Contratista, a su exclusivo cargo, arbitrará los medios para disponer de agua potable en cantidad suficiente y con la presión necesaria para alimentar las bombas booster para dilución de gas cloro y para el llenado de estructuras.

La desinfección de las instalaciones de agua cruda se realizará con el objeto de impedir el desarrollo de microorganismos habitualmente no presentes en el agua cruda que puedan haberse introducido durante la construcción de las obras y que puedan, eventualmente, desarrollarse en las etapas de tratamiento.

La desinfección de las instalaciones de tratamiento y de conducción y almacenamiento de agua potable, tiene el objeto de minimizar la presencia de microorganismos en las primeras y garantizar el mantenimiento de la calidad microbiológica del agua potable, en las segundas.

Las cañerías y estructuras a desinfectar son:

- Cañería de ingreso de agua cruda y medidor de caudal
- Estructura de ingreso y de partición de caudales
- Cañerías de agua cruda a cada MDP
- Cámaras de dispersión y floculación
- Canal de agua coagulada y cañerías de ingreso a filtros
- Filtros
- Cañerías de agua filtrada y de agua para lavado, dentro de la Galería de Conductos
- Cámaras de agua filtrada
- Cañerías de agua filtrada y medidores de caudal
- Cisternas, incluyendo cámara de ingreso y cámara de aspiración de la EBL
- Manifold y cañerías de agua para lavado y medidores de caudal
- Canal de salida de cisterna y canal de transición
- Cámara de aspiración de la EBAP
- Bombas y manifold de la EBAP
- Estación Reductora de presión

- Bomba de emergencia para agua de servicios y cañería de vinculación
- Cañería de alimentación al tanque elevado
- Tanque elevado
- Red interna de agua potable
- Instalaciones internas de agua potable de los locales
- Toda otra instalación o estructura que conduzca, almacene o esté en contacto con agua potable.

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, sino que su costo se encontrará incluido en los precios de cada uno de los ítems que requieren limpieza y desinfección.

15. RECEPCION DE LAS OBRAS

15.1. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

El proceso de recepción de las obras terminadas y funcionando se realizará en dos instancias, de acuerdo con la normativa vigente: una Recepción Provisional, seguida de la Recepción Definitiva luego de complementadas todas las observaciones de la Inspección, cumplidos los requisitos estipulados en este Pliego y verificadas las condiciones de funcionamiento estipuladas para el Período de Garantía.

Respecto a la terminación completa de las obras, se reitera que todas las provisiones, obras, trabajos, estudios, cálculos, etc. indicados en los planos y documentos del contrato y todos aquellos que sin estar expresamente especificados en dichos documentos y que sean necesarios para que el correcto funcionamiento de las obras, deberán ser previstos y ejecutados por el Contratista y se entenderán incluidos dentro del precio del contrato.

La mano de obra, energía eléctrica, equipos, repuestos, insertos, anclajes, juntas y todo otro tipo de insumos, aunque no se encuentren explícitamente definidos en el presente Pliego, que sean requeridos para las pruebas hidráulicas, de calidad y de funcionamiento, se considerarán incluidos en los gastos generales del Contratista, No admitiéndose reclamo de ninguna especie como consecuencia de la extensión de las pruebas y/o ampliaciones de tiempo que fueran necesarias debidas a los resultados que se alcancen.

En caso de requerirse ensayos o verificaciones fuera del ámbito de las obras, las erogaciones requeridas por el traslado del personal de la Inspección serán a cargo del Contratista.

15.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a Licitación, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisional de la Obra:

a) Obras terminadas de acuerdo a contrato y aprobadas por la Inspección.
b) Ensayos y pruebas de funcionamiento de las electrobombas, tableros, válvulas, cañerías, canales, partidores, compuertas, sistema de telesupervisión y telecontrol y demás componentes del sistema cumplidas a satisfacción de la Inspección.
c) Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta y del Sistema (versión preliminar) aprobado y copias del mismo entregadas a satisfacción de la Inspección.
d) Manual de instrucciones de montaje y mantenimiento de todos los equipos mecánicos, electromecánicos, eléctricos y electrónicos, de medición y control, de telesupervisión y telecontrol, etc., incluyendo todos los accesorios suministrados.
e) Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
f) Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

Además de las pruebas individuales de funcionamiento a que se someterá a cada una de las instalaciones y equipos de cada ítem, durante la ejecución de las obras, una vez terminadas éstas y comprobada su correcta ejecución por la Inspección, se procederá a ejecutar las pruebas de funcionamiento de conjunto, como parte de las pruebas requeridas para acordar la Recepción Provisional de las obras.

Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las estructuras y de las cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

El Contratista propondrá a la Inspección la metodología de trabajo a utilizar para llenar con agua las distintas cámaras y verificar el funcionamiento de cañerías, canales, válvulas, compuertas, filtros, bombas, etc.

El agua, los equipos, los materiales, los elementos, la mano de obra y todos los trabajos necesarios para la realización de estas pruebas deberán ser provistos por el Contratista.

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

Si durante o después de finalizadas las pruebas de funcionamiento, alguna de las partes del sistema no respondiese al fin para el cual fue ejecutado o hubiese sufrido algún daño, el Contratista deberá hacer las reparaciones o cambios de piezas necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. Los gastos que le demanden dichas reparaciones estarán a cargo del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo por pago adicional alguno, ni retrasos de los plazos contractuales.

En líneas generales, en primer lugar se verificará que todos los equipos se encuentren en condiciones de funcionar correctamente y que se hayan cumplido con las observaciones o trabajos que se hubieran solicitado cuando se efectuaron las pruebas de funcionamiento parciales.

Antes de iniciar las pruebas de funcionamiento de conjunto se verificará el funcionamiento del sistema de telesupervisión y telecontrol, incluyendo el sistema SCADA, en forma tal que pueda contarse con telemedición y almacenamiento de los parámetros y eventos a controlar.

De resultar satisfactoria la verificación, se pondrá en funcionamiento la Planta Potabilizadora completa, incluyendo la dosificación de productos químicos y se efectuarán las pruebas de coagulación y filtración, los diferentes parámetros de calidad del agua cruda, coagulada y final. Se medirán, además, las carreras de los filtros, el volumen de agua de lavado y de consumos internos, par a realizar el balance de agua del conjunto, y todo otro parámetro que la Inspección considere necesario conocer para evaluar el funcionamiento del conjunto.

En esta oportunidad se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descriptas en el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema presentado por el Contratista. De requerirse modificaciones o ampliaciones en el Manual, éstas serán comunicadas al Contratista, quien deberá presentarlas en un plazo tal que posibilite su aprobación, antes de la recepción provisional.

Finalmente, se verificará el funcionamiento de las instalaciones sanitarias, de iluminación y fuerza motriz y todo aquello que intervenga en la operación, funcionamiento y mantenimiento de la Planta Potabilizadora.

Todos los valores medidos se volcarán en el acta que se labre con motivo de las pruebas de funcionamiento.

15.3. PERÍODO DE GARANTÍA

Se establece un período de garantía de **cuatro mil trescientos veinte (4.320) horas** de funcionamiento normal, contadas a partir de la hora cero del día siguiente al de formalización de la Recepción Provisional de las obras.

Durante este período el Contratista será responsable de la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora, estando a su cargo todos los insumos y costos que esa operación demande (personal, energía, productos químicos, repuestos, etc.).

Los análisis de control estarán a cargo de la PROVINCIA DE SANTA FE. La Inspección podrá autorizar al Contratista a utilizar repuestos de la provisión efectuada para el contrato, los que deberán ser reintegrados por aquél en el menor plazo posible.

No se otorgará la Recepción Definitiva si no se ha efectuado ese reintegro.

La liberación al servicio público de la obra y/o el uso del agua producida durante la operación no modificarán el régimen ni el período de garantía, así como no crearán derecho a reclamo o resarcimiento alguno por parte del Contratista.

Se dará por cumplido el Período de Garantía cuando, además de haberse alcanzado la cantidad de horas de funcionamiento normal estipuladas para el mismo, las horas de funcionamiento normal representen noventa por ciento (90%) o más, de las horas totales durante las que la Planta Potabilizadora fue operada por el Contratista, desde la Recepción Provisional.

Cuando se cumpla la primera condición y no la segunda, el Contratista deberá seguir operando la Planta dentro del Período de Garantía, hasta que se alcance la segunda condición.

A los efectos del cómputo de horas para el Período de Garantía, se entenderá por funcionamiento normal a la situación operativa que permita entregar la producción nominal de la Planta Potabilizadora con la calidad estipulada en la normativa de la PROVINCIA DE SANTA FE.

Si la producción nominal no pudiera alcanzarse por problemas no imputables al Contratista (por ejemplo, imposibilidad de disponer o aprovechar los volúmenes diarios producidos) se considerará funcionamiento normal a la operación a la producción diaria que satisfaga la demanda de los usuarios abastecidos desde la Planta Potabilizadora, debiendo operar por lo menos tres (3) horas continuas diarias al caudal máximo de bombeo, siempre cumpliendo las condiciones de calidad fisicoquímica y bacteriológica.

15.4. ENSAYOS PARA VERIFICACIÓN DE DATOS GARANTIZADOS

Estas pruebas y ensayos tendrán por objeto verificar el cumplimiento de los resultados y datos garantizados por el Contratista en su oferta y se llevarán a cabo durante el período de garantía entre la Recepción Provisional y la Definitiva (salvo aquellas pruebas que, por realizarse en fábrica, requieran efectuarse con anterioridad a ese período, como es el caso de los equipos electrobombas, entre otros).

Todos los gastos e insumos que se requieran para la realización de estas pruebas, estarán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en el precio contractual.

El incumplimiento de los datos garantizados para equipos electrobombas dará lugar a las sanciones estipuladas en el presente Pliego.

15.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones del llamado a licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la recepción definitiva de la obra:

a) Plazo de conservación y garantía cumplido a satisfacción de la Inspección. b) Período de funcionamiento normal igual o mayor que **cuatro mil trescientos veinte (4.320) horas** y relación horas de funcionamiento normal / horas totales de funcionamiento igual o mayor que 0,90, cumplidos satisfactoriamente.
c) Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
d) Capacitación del personal del Comitente a satisfacción de la Inspección.
e) Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento.

16. DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma.

Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en esta sección.

Por tal razón no serán consideradas aquellas ofertas que no contengan los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar. Deberá especificar claramente aquellos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados y, en este último caso, indicar el país de origen.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar.

El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. Las ofertas cuyos datos de provisión no aparezcan garantizados en la forma descripta, serán rechazadas. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será utilizada en la obra.

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

16.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

16.1.1. *Obras, Trabajos y Materiales*

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:

- Cemento
- Cales
- Arenas

- Otros áridos
- Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros

16.1.2. *Cañerías*

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo de junta:

Longitud de cada caño:

Espesor del caño:

Características de los aros de goma:

Características de las bridas:

Presión de trabajo:

Presión de prueba:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

16.1.3. *Materiales filtrantes y de sostén*

16.1.4. *Arena silícea*

Designación comercial del material:

Procedencia:

Peso específico (kg/m^3):

Tamaño efectivo (mm):

Coeficiente de uniformidad:

Porosidad:

Esfericidad:

Dureza (indicar escala):

Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 ºC (%):

Solubilidad en HCl (%):

Solubilidad en agua limpia (%):

Contenido máximo de manganeso al 8º enjuague (ppm):

Contenido máximo de hierro al 8º enjuague (ppm):

16.1.5. *Válvulas*

Tipo:

Fabricante:

Materiales:

- Cuerpo:
- Vástago:
- Compuerta:
- Asiento:

Tipo de Accionamiento:

Dimensiones:

- Diámetro (mm):
- Ancho (m):
- Alto (m):

16.1.6. *Compuertas*

Con la oferta se deberán presentar folletos, planos generales de las compuertas y especificaciones.

Por cada tipo y medida de compuerta se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Cantidad:

Tipo:

Ubicación:

Materiales:

- Hoja:
- Recatas:
- Vástago:
- Volante:
- Pedestal:

- Sellos:
- Patines de deslizamiento:

Dimensiones:

- Ancho (m):
- Alto (m):
- Espesor de hoja (mm):
- Largo del vástago (m):
- Carrera del vástago (m):

Tipo de accionamiento:

Presión de trabajo (mca):

Presión de prueba para estanqueidad (mca):

16.1.7. *Instalación Eléctrica de Iluminación*

16.1.7.1. Cañerías

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Peso:

Diámetro:

16.1.7.2. Cajas

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):

Dimensiones:

16.1.7.3. Conductores

Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Aislación para (kV):

Norma IRAM:

16.1.7.4. Artefactos para Alumbrado Interior

Confeccionar una planilla por cada tipo de artefacto

IMPORTANTE: Obligatoriamente, deberán presentarse folletos técnicos de todos los componentes que integran este ítem.

Fabricante:

Marca:

Tipo de iluminación (directa, semidirecta, etc):

Material del cuerpo del artefacto:

Material del difusor:

Material cuerpo portalámparas:

Tipo de lámpara:

Potencia total por artefacto:

16.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Cuando se trate de productos de fabricación estándar, deberán incluirse los folletos descriptivos y técnicos y especificaciones del fabricante.

La especificación de materiales no debe dejar dudas sobre sus características y calidad. Los aceros, bronces, etc., deben especificarse con su grado o norma de fabricación (por ejemplo, la especificación de "acero inoxidable" sin detalle de grado o calidad, será considerada incompleta). Igual criterio se seguirá para todos los materiales.

El siguiente listado es de mínima, el Oferente incluirá todo aquello que a su criterio permita la mejor evaluación de su propuesta.

16.2.1. *Electrobombas centrífugas verticales*

16.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas

Fabricante:

Marca:

Tipo o modelo:

Normas de fabricación y ensayo:

Potencia nominal (KW/CV):

Tensión nominal (V):

Tensión máxima de servicio (V):

Frecuencia nominal (Hz):

Tolerancias:

Tensión (%):

Frecuencia (%):

Número de revoluciones máxima (RPM):

Número de revoluciones a plena carga (RPM):

Tipo de conexión a la red:

Tipo de conexión de los bobinados:

Tipo de montaje:Grado de protección (motor y caja de conexiones):

Cupla nominal (Nm):

Corriente nominal (A):

Corriente de arranque (A):

Relación cupla de arranque / cupla nominal:

Relación cupla máxima / cupla nominal:

Relación cupla mínima / cupla nominal:

Tipo de servicio:

Número de arranque consecutivos en frío:

Número de arranques eventuales espaciados en una hora:

Funcionamiento sin carga:

Corriente de vacío máxima en % de corriente nominal (%):

Pérdidas en vacío (KW):

Momento de inercia del motor (Kg.m2):

Nivel de ruido máximo(dB):

Sección del conductor de alimentación tipo subterráneo, tripolar, tensión nominal que corresponda (KV). Categoría II de cobre (mm2):

Rendimiento del motor (%) a:

- ½ Carga:
- ¾ Carga:
- Plena Carga:
- 5/4 Carga:

Factor de potencia del motor a:

- ½ Carga:
- ¾ Carga:
- Plena Carga:
- 5/4 Carga:

Factor de potencia en el momento de arranque:

Clase de aislación:Máxima temperatura del bobinado (° C):Resistencia de aislación de bobinados (ohm) entre:

Fases:

En frío:

En caliente:

Fase y tierra:

En frío:

En caliente:

Resistencia interna de cada bobinado (ohm):

En frío:

En caliente:

Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial en 1 minuto (KV):

Rigidez electrodinámica (kacf):

Tiempo máximo permitido para arranque desde el estado frío (seg.):

Tiempo máximo permitido para el arranque desde el estado caliente (seg.):

Tipo de enfriamiento:

Tiempo permitido con rotor bloqueado (seg.):

En frío:

En caliente:

Dimensiones (mm):

- Largo:
- Ancho:
- Alto:

Peso del rotor (Kg):

Peso total del motor (Kg):

Cáncamos de izaje (si,no):

Número de terminales de salida:

Sentido de rotación:

Tipo de acople:

Tipo y modelo de rodamientos (ejecución vertical):

- Superior:
- Inferior:

Tipo de lubricación:

Tipo y cantidad de sensores de temperatura en el estator:

Tipo y cantidad de otros sensores de protección del motor:

16.2.1.2. Bombas centrifugas de eje vertical

Fabricante:

Marca:

Modelo (designación de fabrica):

Normas de fabricación y ensayo:

Tipo de instalación:

Tipo de montaje:

Tipo de bomba:

Tipo de impulsor:

Paso mínimo de sólidos:

Tipo de lubricación cojinetes de la transmisión

Tipo de lubricación cojinete de empuje axial

Número de revoluciones maximo (RPM):

Punto de trabajo:

- Caudal (m3/h):
- Altura (mca):
- Potencia absorbida (CV/KW):
- Rendimiento (%):
- ANPA (m):

Materiales de fabricación:

- Cuerpo de bomba:
- Impulsor:
- Anillos de desgaste:
- Eje de la bomba:
- Eje de transmision:
- Camisa del eje:
- Cuerpo de descarga:

- Caño columna:

Acoplamiento tipo:

Diámetro nominal brida cuerpo de bomba (mm):

Diámetro nominal brida de impulsión (mm):

Diámetro nominal impulsor (mm):

Diámetro nominal eje de bomba (mm):

Peso del cuerpo de bomba (Kg):

Peso total de la bomba con transmisión sobre el cojinete de empuje axial (Kg):

Cojinetes de empuje axial de la bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Carga Estática Admisible (Kg):
- Carga Dinámica Admisible (Kg):
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Seguridad de carga:
- Peso neto del cojinete (Kg):

Cojinetes de la transmisión motor-bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Modelo (designación de fábrica):
- Normas de fabricación y ensayo:
- Material en contacto con el eje:
- Tipo de lubricación:
- Tipo de enfriamiento:
- Vida útil a velocidad nominal (horas):
- Fijación a la columna:

Condiciones Operativas:

- Altura Dinámica total (mca):

- Máxima:
- Media:
- Mínima:

Caudal (m3/h):

- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:

Rendimiento del cuerpo (%):

- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:

Pérdida en el eje y transmisión (CV/KW):

- Máxima:
- Media:
- Mínima:

Potencia total absorbida (CV/KW):

- Máxima:
- Media:
- Mínima:

Grupo Electrobomba

Presión de bombeo en codo de descarga (mca):

- Máxima:
- Media:
- Mínima:

Caudal (m3/h) para los puntos de presión de bombeo indicados:

- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:

Rendimiento del grupo (%) para los puntos de presión de bombeo indicados:

- Máximo:
- Medio:
- Mínimo:

Potencia absorbida (CV/KW) para los puntos de presión de bombeo indicados:

- Máxima:

- Media:
- Mínima:

Punto de rendimiento máximo del grupo:

- Caudal (m3/h):
- Altura (mca):
- Rendimiento (%):
- Potencia (CV/KW):

Nota:

Deberán a adjuntarse croquis con las dimensiones más importantes del grupo y los gráficos o curvas de caudal, ANPA, potencia y rendimiento en función de la altura manométrica

Se presentará una planilla por cada modelo de electrobomba junto con las curvas H, P y rendimiento versus Q

Punto de Trabajo:

- Caudal (m3/h):
- Altura manométrica (m):
- Potencia absorbida (kW):
- Rendimiento (%):

Fabricante:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo de impulsor:
- Paso mínimo de sólidos:

Materiales:

- Cuerpo:
- Eje:
- Impulsor:
- Curva con base:
- Carro-grúa para elevación:

Motor:

- Tensión nominal (V):
- Frecuencia nominal (Hz):
- Potencia normal (kW):
- Corriente normal (A):
- Tipo de arranque:
- Frecuencia máxima de arranque (a/hora):

16.2.2. *Equipos dispersores*

Fabricante:

Marca:

Cantidad:

Montaje:

Peso total (kg):

Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):

Esfuerzo axial máximo (kg):

Eje:

- Material:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad por equipo:
- Dimensiones:

* Ancho (mm):
* Largo (mm):
* Espesor (mm):

- Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:

- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

16.2.3. *Equipos e Instalaciones para cloración*

16.2.3.1. Dosificador de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Caudal de cloro:

- Máximo (g/h):
- Mínimo (g/h):

Caudal de agua (m^3/h):

Presión de agua en la entrada (mca):

Tipo y características del caudalímetro:

Materiales:

16.2.3.2. Electrobombas

Bomba:

Fabricante:

Marca:

Caudal (m^3/h):

Altura manométrica (mca):

Sistema y tipo constructivo:

Tipo de lubricación:

Materiales constitutivos y normas que cumplen:

* Cuerpo:
* Impulsor:
* Eje:
* Cojinetes:
* Sellos:

Motor eléctrico:

Fabricante:

Marca:

Sistema y tipo:

Normas:

Potencia nominal (HP):

Tensión y frecuencia (V, Hz):

Intensidad (A):

Velocidad sincrónica (r.p.m.):

Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

Fabricante y marca:

Tipo y funcionamiento (describir):

Partes que lo componen y materiales:

Manómetro:

Marca:

Diámetro:

Rango de medición:

Precisión:

Material tubo Bourdon:

Material caja:

Diámetro conexión:

16.2.3.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

16.2.3.4. Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

16.2.3.5. Normas:

16.2.3.6. Balanza para contenedores de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Capacidad máxima (kg):

Dimensiones escala:

Dimensiones plataforma:

Tipo de display, cantidad y tamaño de los dígitos:

Precisión (± %):

Tipo de impresora y forma de presentación de la información:

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

16.2.3.7. Contenedores de cloro líquido

Fabricante:

Marca:

Capacidad:

Material:

Presión de trabajo:

Presión de prueba hidráulica:

Temperatura de trabajo:

Radiografiado de juntas longitudinales y circunferenciales:

Tratamiento térmico:

Dimensiones:

Capacidad de almacenaje:

16.2.3.8. Detector de fugas de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Principio de funcionamiento (describir):

Consumo y tipo de reactivos o elementos sensibles descartables:

Cantidad de reactivos o elementos sensibles a entregar:

16.2.3.9. Extractores - Impulsores de aire

Fabricante:

Marca:

Material de las palas:

Diámetro total (mm):

Capacidad (m^3/h):

Velocidad (rpm):

Potencia (HP):

Tensión y frecuencia (V; Hz)

16.2.4. *Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)*

Deberá presentarse una planilla por cada tipo de producto químico, la que contendrá como mínimo la siguiente información:

16.2.4.1. Electrobombas dosificadoras

Bomba:

Fabricante:

Marca:

Caudal (l/h):

Altura manométrica (mca):

Sistema y tipo constructivo:

Tipo de montaje:

Tipo de lubricación:

Materiales constitutivos y normas que cumplen:

* Cuerpo:
* Impulsor:
* Eje:
* Cojinetes:
* Sellos:

Motor eléctrico:

Fabricante:

Marca:

Sistema y tipo:

Normas:

Potencia nominal (HP):

Tensión y frecuencia (V, Hz):

Intensidad (A):

Velocidad sincrónica (r.p.m.):

Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

Fabricante y marca:

Tipo y funcionamiento (describir):

Partes que lo componen y materiales:

16.2.4.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Cantidad:

Peso total (kg):

Velocidad (rpm):

Eje:

Material:

Espesor (mm):

Diámetro exterior (mm):

Longitud total (m):

Paletas:

Cantidad por equipo:

Material:

Diámetro (m):

Espesor (mm):

Tipo de tratamiento (si fuera necesario):

Cojinetes:

Fabricante:

Marca:

Tipo (describirlo):

Material en contacto con el eje:

Capacidad de carga radial (kg):

Capacidad de carga axial (kg):

Tipo de lubricación (describirla):

Protección mecánica y sellado (describirla):

Motor eléctrico:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Normas:

Potencia nominal (HP):

Tensión y frecuencia (V, Hz):

Intensidad (A):

Velocidad sincrónica (rpm):

Clase de protección mecánica:

Reductor de velocidad:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Relación de reducción:

Factor de servicio:

Par nominal (kgm):

Lubricación:

Materiales:

* Engranajes:
* Ejes:
* Carcasa:

Variador electrónico de velocidad:

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Modo de variación de la velocidad (describir):

Velocidad máxima (rpm):

Velocidad mínima (rpm):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el líquido (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

16.2.5. *Válvulas a utilizar en la instalación de cloración*

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

16.2.5.1. *Cañerías*

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

Normas:

16.2.5.2. *Aparejos monorriel*

Por cada tipo de aparejo se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Ubicación:

Capacidad: (T):

Fuerza para carga máxima (kg):

Materiales:

Engranajes

Ejes

Carcasa:

Material y dimensiones perfil:

Protección anticorrosiva en los casos que sea necesario (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

16.2.6. *Instrumentos de medición y control en línea*

Se deberá confeccionar una planilla por cada tipo de instrumento, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

16.2.6.1. Macromedidores transmisores de caudal

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de caudales (L/s):

Precisión (± L/s):

Sensibilidad (L/s):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

16.2.6.2. Medidores Transmisores de Presión

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (℃, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.6.3. Medidores Transmisores de pH

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (unidades de pH):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (℃, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.6.4. Medidores Transmisores de Turbiedad

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (UT):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (℃, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.6.5. Medidores Transmisores de Temperatura

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (℃, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor encontacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

16.2.6.6. Medidores de nivel

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de nivel (m):

Precisión (± m):

Sensibilidad (m):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

16.2.6.7. Medidor continuo de cloro residual

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Rango (mg/l):

Precisión (± mg/l):

Sensibilidad (mg/l):

Electrodo de medición:

Electrodo de referencia:

Reactivo:

Tiempo de respuesta:

Caudal de la muestra:

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo:

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

17. PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU.

17.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de las excavaciones de suelo del diámetro y profundidades indicadas en los planos respectivos, que una vez rellenas con hormigón, previa colocación de las armaduras, conformarán el pilote.

Comprende la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación del pilote y su distribución en los lugares indicados por la Inspección. Se deberá contemplar asimismo en el caso de ser necesario, el desvío del curso si fuese del caso, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

También se incluye en este ítem la provisión y colocación de las armaduras de acero ADN 420 y del hormigón tipo H-21, con cemento normal con un contenido mínimo de 360 kg/m³. Deberá contener la incorporación del 5% de aire, con una tolerancia del + 2%. Para ello será de aplicación, todo lo señalado bajo el título “HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO” de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se deberá construir un bulbo o ensanchamiento de la base del pilote a cota de fundación, hasta un diámetro de 2,40m. Para ello se deberá utilizar equipos adecuados o herramientas diseñadas especialmente para tal fin.

17.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES

17.2.1. *Excavación*

El Contratista estará obligado, antes de comenzar con las excavaciones, a realizar un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los pilotes. A tal efecto deberá realizarse como mínimo una perforación, hasta las cotas de fundación indicadas en los planos, por cada uno de los estribos que componen la estructura. La Inspección de la obra determinará, si la presencia de suelos no aptos para fundar, exige un cambio de cota, para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto. El Contratista deberá realizar – previo al inicio de cualquier trabajo vinculado con el presente item - un estudio de erosión general y localizada en la zona de implantación de la obra de toma, a efectos de tomar los recaudos necesarios para el diseño de las estructuras, niveles de fundación, protecciones, etc.

Cuando a juicio de la Inspección, existan dudas con respecto a la calidad del terreno para fundar, esta podrá exigir la realización de cualquier ensayo, a mayores profundidades, que permita obtener la optima capacidad portante del suelo y la cota de fundación.

Todos los gastos ocasionados por la realización de los ensayos, estarán a cargo de la Empresa contratista.

Las excavaciones para los pilotes, de acuerdo a sus características y a los estudios mencionados en el párrafo anterior, podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. En caso contrario la excavación deberá ser encamisada utilizando a tal efecto tubos metálicos. La necesidad de su utilización deberá ser aprobada por la Inspección.

En caso de utilizarse camisas, el Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que sea requerido por la Inspección. El trabajo especificado no recibirá pago adicional alguno.

Se deberá evitar que el suelo en la cota de fundación sea perturbado durante las operaciones de hinca de las camisas, excavación interior y posterior relleno del pilote, a cuyo fin deberá utilizarse mayor carga hidráulica en su interior, mayor profundidad de camisa, o cualquier otro medio aceptado por la Inspección. Si tal fenómeno ocurriera, ascendiendo el suelo dentro de la excavación, el Contratista deberá efectuar investigaciones del terreno, y en base a sus resultados, proponer el método de corrección y/o modificación que garantice la capacidad portante adicional al pilote.

No se podrá comenzar con las tareas de hormigonado del pilote mientras no lo autorice la Inspección. A este efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación, clase y tipo de terreno.

17.2.2. *Armadura de acero*

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles del plano de proyecto. La Inspección realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentará el Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos y/o reglamentarias.

El Contratista propondrá los medios que pretenda usar para garantizar el recubrimiento mínimo exigido para las armaduras, en toda su longitud. Esta propuesta deberá ser aceptada por la Inspección. En caso contrario, se establecerá de común acuerdo, una metodología apropiada. Cualquiera sea el método adoptado, se considerará que su costo se encuentra ya incluido en el valor contratado, no pudiendo el Contratista alegar variación de precios por estos eventuales cambios.

No se permitirá arrastrar la armadura del pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación de izaje. La armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de las perforaciones se realizará lentamente, evitándose sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de las barras principales y sus estribos. Consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema. El sistema a utilizar deberá garantizar que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

17.2.3. *Colocación del hormigón*

La colocación del hormigón se efectuará por medio de mangas que deberán llegar hasta el fondo de la excavación. El Contratista debe proponer y la Inspección evaluará, la metodología para establecer la interface o separación entre el lodo bentonítico y el hormigón vertido hasta que éste alcance la profundidad máxima.

La extracción de la manga de llenado se realizará bajo el control de la Inspección. El Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca de la manga. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4,00 m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería. El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable con lodo bentonítico.

El Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección no autorizará el comienzo del llenado.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

17.2.4. *Desmoche*

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridas 72 horas de la terminación de las operaciones de llenado. El Contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

a) Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.

b) Si se utilizara martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.

c) El desmoche deberá eliminar toda la zona que pudiera estar contaminada por el lodo bentonítico, aunque fuera necesario demoler por debajo del nivel inferior previsto para la estructura de vigas. La camisa podrá ser destruida para lograr este propósito, sin necesidad de reponerla a posteriori.

17.3. CONTROL DE LOS PILOTES

Se deberán realizar los siguientes controles:

a) Control de calidad de pilotaje - Control de integridad de pilotes “in situ”: Se deberá realizar en los todos los pilotes que forman la fundación.

b) Control de la capacidad de carga de pilotes: Se deberá realizar en por lo menos dos (2) pilotes que forman la fundación del puente a construir.

17.3.1. *Generalidades*

Los ensayos se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación y a las normativas de la D.N.V.

17.3.2. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados*

Los ensayos, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados capaces de demostrar la capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; a tales fines la Empresa presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Empresa.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Empresa Contratista y aceptados por la Inspección, presentarán a través de su comitente y con suficiente anticipación a la realización del los ensayos, una redacción detallada de las tareas a llevar a cabo para la ejecución de la misma, a los efectos de someterla a la aprobación de la Inspección. Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitorias y categorías respecto del universo de resultados obtenidos; dicho informe será presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos a partir de la terminación del ensayo.

17.3.3. *Costo de los ensayos*

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítems, no recibiendo pago directo alguno.

Los ensayos de carga directa se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación y a las normativas de D.N.V. o normativa vigente.

17.3.4. *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados*

Los ensayos de carga directa, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados capaces de demostrar la capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; a tales fines la Empresa presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Empresa.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Empresa Contratista y aceptados por la Inspección, presentarán a través de su comitente y con suficiente anticipación a la realización de a los ensayos, una redacción detallada de la tarea a llevar a cabo para la

ejecución de la misma, a los efectos de someterla a la aprobación de la Inspección. Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitorias, dicho informe será presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos a partir de la terminación del ensayo.

17.3.5. *Interpretación de los resultados*

Si del estudio de los resultados de las pruebas se llegara a la conclusión que las estructuras no presenta las condiciones de seguridad necesarias, a exclusivo juicio de la Inspección, la obra será rechazada.

17.3.6. *Costo del ensayo de cargas*

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítem, no recibiendo pago directo alguno.

18. CRUCES ESPECIALES.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items :

- ***Cruces Especiales a Cielo abierto – Diferentes diámetros.***
- ***Cruces Especiales en túnel – Diferentes diámetros.***

18.1. DESCRIPCIÓN.

Los trabajos corresponden a las obras necesarias para realizar los principales cruces de vías de comunicación – Rutas Nacionales, Provinciales, Ferrocarriles, etc. – como así también canales y arroyos que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Se definen como cruces especiales aquellos en los cuales, para cruzar una vía de comunicación, un canal o un arroyo, se necesita proteger al acueducto por medio de un caño camisa perdido de acero de diámetro y espesor acorde a las solicitudes que deba soportar. Se especifican dos tipos de cruces especiales:

- Cruces especiales a cielo abierto y,
- Cruces especiales en túnel.

Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

La Contratista deberá realizar sondeos en la zona de obra a fin de ubicar redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas, pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia que pudiera existir. Queda a cargo de la Contratista los deterioros y consecuencias que pudiera ocasionar producto de un corte de algún servicio, mientras se ejecute alguno de los trabajos descriptos.

18.2. CRUCES ESPECIALES A CIELO ABIERTO.

Este tipo de cruce especial se utilizará principalmente en cruces de canales y arroyos de pequeñas profundidades o canales con poco tirante de agua.

Básicamente comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los cruces a cielo abierto incluyendo:

- Excavación a cielo abierto para colocación de conductos. De acuerdo al Artículo Nº 1, del presente Pliego.
- Provisión y colocación de caño camisa perdida de acero, de las dimensiones: largo, diámetro y espesor especificados en el Proyecto Ejecutivo,
- Provisión y colocación del caño que conforma el acueducto, del tipo y diámetro especificado en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al Artículo Nº 14, del presente Pliego.
- Trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa,

- Relleno de suelo y compactación. De acuerdo al Artículo Nº 15, del presente Pliego.

18.2.1. *Caño camisa perdida de acero de diferentes diámetros y espesores.*

Los caños camisas deberán responder a los diámetros, espesores y longitudes detalladas en el Proyecto Ejecutivo, de acuerdo a los diámetros de cada cañería de acueducto que tiene que proteger. El Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que sea requerido por la Inspección.

Los aceros a utilizar serán perfectamente homogéneo, exentos de sopladuras o impurezas, de fractura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos. Los aceros a utilizar deberán cumplir con la siguiente Norma: RAM IAS U 500-503–"Tubos de acero al carbono sin costura para uso estructural".

Deberán cumplir las siguientes características:

(a) Tensión de fluencia mínima entre 270 N/mm² y 355 N/mm²

(b) Resistencia a la tracción entre 410 N/mm² y 480 N/mm²

(c) Módulo de elasticidad longitudinal: 202.000Mpa.

(d) Módulo de elasticidad transversal: 78.000Mpa.

(e) Coeficiente de Poisson en período elástico: 0,30

(f) Coeficiente de dilatación térmica: 12.10-6 cm/cmºC

(g) Peso específico: 77,3KN/m³.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra el "Certificado de fabricación", correspondiente a los caños entregados en obra. En el mismo se deberá indicar el proceso de fabricación, los resultados de los ensayos mecánicos y cuando fuera necesario la composición química. Los certificados deberán ser firmados por los fabricantes.

Todos los caños camisas deberán estar protegida con 3 (tres) manos de pintura epoxi anticorrosiva de marca reconocida y 2 (dos) manos de esmalte sintético de color a designar por la Inspección.

18.2.2. *Anclaje del acueducto al caño camisa.*

Con el fin de que el acueducto no sufra desplazamientos bruscos dentro del caño camisa, se deberá anclar el acueducto dentro del caño camisa.

Los anclajes pueden puede ser continuos o dados individuales y pueden materializarse de madera dura, de hormigón, u otro material. La Contratista deberá presentar a la Inspección de

Obra para su aprobación el sistema propuesto. El mismo deberá contener metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto.

18.3. CRUCES ESPECIALES EN TÚNEL.

Este tipo de obra utilizará para realizar los principales cruces de vías de comunicación, canales y arroyos más importantes que se presentan a lo largo de la traza del acueducto.

Básicamente comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de los cruces en túnel incluyendo:

- Excavación a cielo abierto para sondeos, construcción del pozo de ataque, zanjas de recepción de agua y lodos bentoníticos si se llegaran a requerirse. De acuerdo al Artículo Nº 1, del presente Pliego.
- Provisión y colocación de caño camisa perdida de acero, de las dimensiones: largo, diámetro y espesor especificados en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al ítem 18.2.1.del presente Pliego.
- Provisión y colocación del caño que conforma el acueducto, del tipo y diámetro especificado en el Proyecto Ejecutivo. De acuerdo al Artículo Nº 14, del presente Pliego.
- Trabajos necesarios para la realización del anclaje del acueducto al caño camisa,
- Relleno de suelo y compactación de las excavaciones cielo abierta. De acuerdo al Artículo Nº 15, del presente Pliego.

18.3.1. *Metodología Constructiva.*

Estos cruces se realizarán mediante un tuneleado dirigido. Los mismos se realizarán en forma subterránea, mediante equipos de tunelería direccionable con caños camisa de acero de diferentes diámetros.

Tanto el recorrido como la profundidad deberán ser monitoreados desde la superficie con equipos de radio-detección de última tecnología, para asegurar la correcta traza. El terreno por donde deberá pasar el caño será lubricado y compactado para luego adaptarse a la silueta del mismo.

EL CONTRATISTA DEBERÁ REALIZAR LOS ESTUDIOS DE SUELOS QUE SEAN NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE ESTE TIPO DE OBRA. LOS TRABAJOS DEBEN INCLUIR LAS TAREAS DE CAMPO, LABORATORIO Y GABINETE NECESARIAS PARA DETERMINAR LAS PROPIEDADES Y PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS SUELOS, DE MANERA QUE PERMITAN DEFINIR EL EQUIPO, LOS FLUIDOS DE PERFORACIÓN A UTILIZAR Y LA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA.

Deberán considerarse dentro del presente ítem, los trabajos de ejecución de pozos de ataque y pozos o zanjas de recepción, como así también el retiro de lodos bentoníticos, si los hubiere.

Las excavaciones en túnel, de acuerdo a las características del suelo y a estudios geotécnicos podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad

de las paredes de las excavaciones. Asimismo el contratista deberá prever la provisión de agua para el constante funcionamiento del equipo perforador.

En aquellos casos en que no pudiere trabajarse sin luz natural, o fuere necesario, por cualquier motivo, la utilización de luz artificial, la Contratista deberá proveer de los equipos generadores de energía necesarios.

Para el manipuleo y colocación las cañerías metálicas, en su lugar definitivo, se deberá colocar una cabeza de tiro y en el caso de ser necesario proceder a soldar tramos.

Los caños camisas deberán responder a lo especificado en el punto 18.2.1 y el anclaje entre el acueducto y el caño camisa al punto 18.2.2.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

La Contratista, podrá proponer métodos alternativos para la ejecución de los cruces especiales en túnel función de la complejidad de los trabajos a ejecutar, los cuales serán previamente aprobados por la Inspección de la obra.

Alternativamente, cuando las condiciones de la obra lo permitan, se podrá realizar mediante sistema tipo “tunel linner” mediante excavación manual.

Una vez terminada las obras, la Contratista deberá retirar los elementos adicionales de trabajo y proceder al relleno de las excavaciones necesarias para la ejecución de los cruces especiales.

18.4. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

Se deberá implementar un sistema de protección anticorrosivo, que garantice la vida útil de las camisas perdidas de acero que conforman los cruces especiales a largo plazo. A fin de lograr esta protección es factible utilizar una protección catódica.

Con el sistema de protección catódica se trata de mantener el metal a un potencial negativo por encima de un cierto valor máximo, por debajo del cual hay riesgo de que se pueda corroer.

Existen tres métodos principales para aplicación de la protección catódica:

a) por ánodos galvánicos (o de sacrificio)

b) por inyección de corriente

c) por drenaje direccional de corriente

El primero es menos utilizado que el segundo, ya que éste es –en general- más efectivo y económico. Sin embargo, el método de los ánodos puede resultar más conveniente en función de los valores de resistividad del terreno.

Previo a la construcción de la obra, conocidas las características de los suelos y las camisas perdidas la Contratista deberá desarrollar el proyecto de protección contra corrosión del sistema de los cruces especiales, debiendo justificar la solución seleccionada frente a otras alternativas factibles. El informe deberá contener cálculo, metodología constructiva y toda información necesaria a fin de evaluar el sistema propuesto. Deberán tenerse en cuenta también, cañerías metálicas o encamisados existentes pertenecientes a otros servicios, que posean también protección catódica, a efectos que dichas protecciones no interfieran entre sí.

18.5. CONSIDERACIONES GENERALES.

Este tipo de obra se utilizará para realizar cruces de vías de comunicación importantes (Rutas Provinciales, Nacionales, Autopistas, Ferrocarriles, todas ellas concesionadas o no); canales; arroyos y podrá cruzar también servicios tales como: redes o cañerías de agua, cloacas, electricidad, gas pluviales, telefonía y cualquier otra interferencia. Por ello, cada uno de estos trabajos, deberán cumplimentar con las Normativas vigentes o exigencias emanadas de los organismos oficiales o concesionarios competentes.

El Contratista está obligado a colocar y mantener en perfectas condiciones señales de tránsito permanentes, para su visualización diurna y nocturna; incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el tránsito.

Estas señales deberán responder a las medidas especificadas, por los organismos oficiales o Empresa Concesionaria (si la hubiera), ser claras y estar ubicadas a distancia de manera tal, que los conductores de vehículos las perciban con la debida antelación. Además deberá disponer, en el caso de ser necesario de "hombres-bandera" para permitir la normal circulación de los vehículos.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

19. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA.

19.1.1. *Alcances*

Las especificaciones contenidas en estas "Especificaciones Técnicas" serán de aplicación obligatoria en todas las edificaciones a ejecutar, bajo cualquiera de sus formas.

19.1.2. *Mampostería.*

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero E, F, G, K ó M, según corresponda. Los ladrillos comunes o bloques cerámicos serán de primera calidad y de medidas uniformes. La trabazón entre mampostería y muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro, especialmente dispuestos en la estructura (diámetro 6 c/30 cm.).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en estas Especificaciones y planos del Proyecto de Detalle. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

Los bloques, antes de colocarlos serán mojados abundantemente para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero rellenarán perfectamente los huecos entre bloques y formarán juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón con toda regularidad a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de bloques sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe, y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se realizará simultáneamente al mismo nivel en todas las áreas que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos y entrepisos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximada de 3 hiladas por debajo de esas estructuras, hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes; después de lo cual se macizarán los espacios que hayan quedado vacíos, con ladrillos asentados a presión utilizando un lecho de mortero L.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm. de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

Todas las mamposterías serán construidas de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden.

19.1.3. *Albañilería: mezclas a emplear*

A continuación se indican distintos tipos de morteros para usos no estructurales:

Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm³)	Arena Gruesa (dm³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm³)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm³)	Arena mediana (dm³)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

19.1.4. *Capas aisladoras.*

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

19.1.5. *Revoques y enlucidos.*

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros de 15 mm. de espesor.

Todas las mezclas de revoques impermeables en las estructuras a contener líquidos, sin excepción, llevarán incorporado mejorador de adherencia del tipo Heydi KZ o igual calidad, para asegurar la fijación de los mismos.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

19.1.6. *Contrapisos.*

Se ejecutará sobre la losa de hormigón armado un contrapiso de hormigón pobre de 8 cm. de espesor. Sobre terreno natura, los contrapisos deberán ser de hormigón armado de 15 cm, y se ejecutarán sobre el terreno previamente compactado.

19.1.7. *Pintura.*

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM Nº 2.507 para las cañerías y la Nº 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM Nº 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

20. CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO.

20.1. DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la construcción de alambrado de tejido romboidal nuevo, tipo olímpico, de acuerdo a lo consignado en los planos, lo que establezca la documentación de proyecto en cada caso y lo ordenado por la Inspección.

Se deberá incluir el portón de acceso con las dimensiones y características detalladas en los planos del proyecto.

20.2. CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO.

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.

Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.

Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.

Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.

El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-13 según CIRSOC. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

21. OBRAS COMPLEMENTARIAS.

21.1. DESCRIPCIÓN.

Comprende básicamente todo las terminaciones y accesorios a las obras civiles, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

21.2. PUENTES GRÚAS.

En la plataforma del tramo final del muelle se prevé un Puente grúa y un Guinche de 5 tn. de capacidad de izaje y desplazamiento, equipado con comando remoto normal. Dicha capacidad será compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando los mismos sean definidos en la propuesta y en el proyecto de detalle.

En las estaciones de bombeo deberán disponerse dispositivos, con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 5 tn., los cuales serán ubicados en las Estaciones Elevadoras Nº 1 y 2; con comando remoto manual dentro de la casa de bombas. Dicha capacidad será compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando los mismos sean definidos en la propuesta y en el proyecto de detalle.

21.3. TAPAS DE CHAPAS, REJAS DE PISO, BARANDAS Y ESCALERAS.

21.3.1. *Descripción.*

Este trabajo consiste en la provisión y montaje de tapas de chapas, rejas de piso, barandas perimetrales y escaleras de acceso en la estación elevadora, de acuerdo a las dimensiones e indicaciones consignadas en los planos de proyecto.

21.3.2. *Tapas metálicas.*

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias. Las tapas de acceso a cámaras o cisternas serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115º y su extracción en la posición de 90º.

Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero SAE 1020, con terminación – previa limpieza y desengrasado de la superficie, de dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc con un espesor mínimo de película seca de 40 micrones y dos manos de pintura epoxi bituminoso con un espesor mínimo de 200 micrones.

En ningún caso asentarán en forma directa sobre el hormigón, sino que apoyarán en un marco de perfiles de acero laminado empotrado en el hormigón que se considerará incluido dentro de la tapa de chapa a los efectos del pago.

En el caso que corresponda llevarán cerraduras con candados internos y agujeros en coincidencia con los vástagos de las compuertas. En el caso de tapas de accesos sobre el piso llevarán candados externos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las tapas de acceso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

21.3.3. *Rejas de piso:*

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y en todos aquellos que sin estar específicamente indicados sean necesarias.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, los planos generales y de detalle de las rejas de piso, indicando claramente las dimensiones, materiales y forma de fijación a las distintas estructuras.

Estarán constituidas por planchuelas de acero SAE 1010/1020, con una separación máxima de 60mm entre sus ejes. Dicha separación deberá ser uniforme en toda la longitud de las barras, ello se asegurará mediante separadores colocados cada 300mm en todo el ancho de la reja. Deberán verificarse para soportar una sobrecarga uniforme de 400 kg/m² más los pesos permanentes de los equipos que apoyen sobre las mismas.

21.3.4. *Barandas perimetrales tipo D.V.N.*

Responderán a las normativas dispuesta por D.N.V. Todas las pasarelas y cámaras abiertas contarán con barandas perimetrales aunque no figuren expresamente indicadas en los planos. También se instalarán barandas perimetrales en todos aquellos lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, los planos que correspondan indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de cinco y una mano de pintura tipo Albasol o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

21.3.5. *Escaleras metálicas tipo desmontables.*

Se proveerán escaleras metálicas tipo desmontables, aunque no figuren expresamente en los planos, en todas aquellas estructuras a las cuales se deba acceder para realizar tareas de control, limpieza o reparaciones.

Los escalones se construirán con caños de acero y perfiles de las dimensiones indicadas en los planos.

Todos los elementos llevarán terminación superficial de acuerdo a lo indicado en el punto siguiente.

21.3.6. *Pintura.*

Todas las partes de los equipos e instalaciones construidas en acero, recibirán el siguiente tratamiento:

21.3.6.1. Baño de desengrase y enjuague

Limpieza mecánica por arenado o granallado, o en su defecto baño de decapado ácido y enjuague

21.3.6.2. Baño de fosfatizado y enjuague

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura rica en zinc a base de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones

Pintura final para elementos sumergidos: dos manos de pintura tipo epoxi bituminoso hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Pintura final para elementos no sumergidos: dos manos de pintura tipo caucho clorado alquídico hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 160 micrones.

21.4. PROTECCIONES IMPERMEABLES EN PAREDES, PISOS Y LOSAS DE TAPA DE CISTERNAS

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón – paredes, pisos y losas de tapa – deberán protegerse mediante pinturas impermeables marcas reconocida marcas. Las mismas deberán se r aprobadas por la Inspección de Obras.

Protección hidrófuga en paredes interiores, piso y cara inferior de Losa de Tapa:

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.

Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones

Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Protección hidrófuga en cara superior de Losa de Tapa:

La cara superior de la losa de tapa deberá protegerse con un revestimiento impermeable flexible de marca conocida, compuesto por una pintura acrílica, elastomérica y reforzada con fibras, evitando la filtración de agua aún en condiciones de microfisuración. El mismo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras. La pintura se aplicará en tres capas, una primer capa de imprimación y dos capas posteriores de acabado hasta alcanzar un espesor mínimo de 1mm.

22. ENSAYOS GENERALES PARA LA PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL

22.1. INTRODUCCIÓN

Al Contratista le corresponderá, dentro de sus responsabilidades, la realización de los ensayos a pié de equipo, sistemas y generales de verificación para la puesta en servicio y marcha industrial de la totalidad de las obras correspondientes a la OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO.

En tal sentido deberá prever en su cotización la necesidad de disponer del personal idóneo y los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.

Considerará para su cometido con la asistencia de especialistas de los proveedores de todos los equipos:

- Tableros de BT y MT.
- Sistema SCADA.
- Cañerías.
- Bombas.
- Motores eléctricos
- Grupos electrógenos
- Electroválvulas.
- Transformadores.
- Válvulas reguladoras.
- Etc.

Deberá prever que ésta asistencia podrá ser realizada en oportunidad de la instalación de los equipos, o sea con anticipación a la realización de los ensayos. En consecuencia el Contratista designará a un ingeniero responsable general de las pruebas, debidamente capacitado y en conocimiento pleno del proyecto y con experiencia en puesta en marcha de acueductos, quien

deberá estar disponible durante toda la ejecución de los trabajos, para recibir el asesoramiento que corresponda y solicitar las informaciones y aclaraciones que estime pertinentes.

En el momento oportuno se convendrá con la Inspección el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fechas de iniciación de sus distintas partes.

Una vez finalizado el montaje y antes de comenzar los ensayos, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa limpieza de las instalaciones, las que a partir de ése momento serán cerradas con llave.

Se pondrá a disposición a pedido del Contratista la provisión de energía eléctrica y de agua potable en las instalaciones, la verificación de todas las partes de la instalación, de manera tal de accionar los componentes y equipos en situaciones similares a las de operación. Quedará a cargo y costo del Contratista el traslado y la compra de dichos insumos hasta el lugar de las obras, tanto para la construcción como para los ensayos y pruebas.

Una vez finalizados los ensayos, comenzará el período de marcha continua en servicio, el que no será menor de 10 días de marcha ininterrumpida.

Durante el período de marcha continua en servicio deberá permanecer en el lugar una dotación de personal del Contratista para atender eventuales reparaciones, de reducido volumen, que sean necesarias y puedan ejecutarse en forma rápida y expeditiva para evitar que sea afectado el servicio.-

Durante el período de marcha continua en servicio, tanto el mantenimiento preventivo y/o correctivo, como la vigilancia y limpieza de las instalaciones estarán a cargo del Contratista.

22.2. ENSAYOS A EFECTUAR

En éste punto corresponde considerar una lista de pruebas y ensayos a ser efectuados por el Contratista para la puesta en servicio de la instalación.

La misma no será limitativa y podrá extenderse a criterio de la Inspección a otros ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios con el avance de obra.

Los eventuales agregados serán pruebas para verificar el funcionamiento de sistemas en conjunto por comprobación de sus partes integrantes.

Estarán a cargo del Contratista todas las regulaciones y ajustes, que deberán ser definidas en la elaboración del proyecto ejecutivo.

El Contratista deberá efectuar todos los ensayos, regulaciones y ajustes, en los equipos de bombeo y válvulas de regulación y corte, que aseguren las condiciones de funcionamiento del sistema a los caudales exigidos en el pliego para cada una de las etapas de bombeo: Toma, Planta Potabilizadora, Estaciones de Bombeo y Cisternas, de acuerdo a lo elaborado en el proyecto ejecutivo.

22.3. PRUEBAS DE EQUIPOS

Se efectuarán como mínimo los siguientes trabajos:

- Ensayo de rigidez dieléctrica de todos los aceites aislantes.
- Control de todas las conexiones.

- Medición de la resistencia de aislación de todos los equipos.
- Puesta bajo tensión de todas las instalaciones.

22.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Comprenden entre otras la siguiente:

- Verificación del correcto conexionado punto por punto, de acuerdo con los planos del proyecto ejecutivo, de todos los circuitos.

El hecho de mencionar una "verificación punto a punto" significa que se incluirán todas las partes integrantes de cada circuito, sin excepciones de ninguna naturaleza y sin considerar origen del suministro ni si ha sido o no montado por el Contratista.

Una vez completadas las verificaciones anteriores, se deberán realizar pruebas funcionales sin presencia de la tensión de potencia, de todos los equipos asociados por sistemas.

Las pruebas funcionales incluirán el correcto desarrollo de todos los mandos previstos, señalizaciones, alarmas e instrumentación con la intervención del sistema SCADA.

Como resumen se destaca especialmente que con las pruebas funcionales, se desea tener una cabal idea del comportamiento de las instalaciones en condiciones de servicio, o sea que será posible efectuar todos los mandos deseados, que las señalizaciones serán las correctas, que se procesarán en tiempo y forma las alarmas, que los bloqueos y enclavamientos diseñados cumplirán su misión preservando a las instalaciones de mal funcionamiento, etc.

22.5. PRUEBAS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN, MEDICIÓN Y SCADA

Formando parte de las pruebas funcionales pero mereciendo especial mención, se incluirán los ensayos de funcionamiento de los equipos de protección, medición y SCADA.

El Contratista deberá disponer en tal sentido los instrumentos y equipos que resulten necesarios.

22.6. SISTEMA SCADA

Cabe destacar que el operador para los ajustes, ensayos y puesta en servicio de éste sistema, destacará un especialista que podrá supervisar, si así lo considera La Inspección, al personal del Contratista, tanto en el montaje como en las tareas que se describen.

En forma separada, se adjunta una memoria descriptiva del sistema propuesto en sus distintos niveles.

El Contratista pondrá a disposición de La Inspección, el personal técnico capacitado que resulte necesario.

22.7. PROTOCOLOS DE ENSAYOS

Estará a cargo del Contratista la elaboración de toda la documentación técnica que conforme los Protocolos de Ensayo.

Los mismos deberán ser aprobados por la Inspección con antelación al inicio de las tareas.

Una vez finalizados a satisfacción de la Inspección los ensayos y pruebas detalladas en otros items o los que se indiquen con posterioridad o como complemento del mismo, se labrará el acta correspondiente.

Dicha acta formará parte del "Cuaderno de ensayos", en el que se resumirá diariamente lo realizado al respecto.

Este cuaderno será del tipo duplicado y quedará en poder de la Inspección, entregándose copia al Contratista.

22.8. RECEPCIÓN PROVISORIA

A la finalización de la marcha continua y de no mediar inconvenientes de orden técnico, se labrará el acta de recepción provisoria de la instalación

En caso de que no se cumpla con éxito, el período de 10 días ininterrumpidos de marcha continua en servicio, indisponibilidad del sistema superior a 4 horas, por causa o responsabilidad del Contratista, se reiniciará en su totalidad el período de 10 días de marcha continua en servicio.

Podrán efectuarse habilitaciones por tramo entre Estaciones Elevadoras solo si el mismo esta en condiciones de cumplir con su función en forma taxativa. Solo será habilitado provisoriamente el tramo si la planta de potabilización esta en condiciones de producir, en forma continua, agua potable que el tramo transporte a las localidades que pudiera servir en forma directa.

22.9. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Se realizará cuando se cumplan 12 meses de marcha continua en servicio, con indisponibilidades intermedias por responsabilidad o causa del Contratista de hasta 20 horas como máximo en períodos inferiores a las 4 horas.

De todas formas la recepción definitiva no podrá retardarse más allá de los 24 meses del inicio de la marcha continua en servicio.

22.10. GARANTÍA

Hasta la finalización de la recepción definitiva todas las instalaciones, materiales y equipos provistos por el Contratista se encontrarán dentro del período de garantía y la cobertura correspondiente estará a su exclusivo cargo.

Toda reparación efectuada o reposición de equipos, durante el plazo de garantía, tendrá un plazo adicional de 12 meses desde el momento de su recambio, con independencia del vencimiento de la garantía principal y así sucesivamente.

22.11. EJECUCIÓN Y PLAZO

Las tareas que describe el presente artículo deberán realizarse en forma conjunta con las restantes etapas. Es decir que las Contratistas de cada etapa y las respectivas Inspecciones deberán coordinar las tareas a fin de operar, el sistema completo por el término especificado.

Las Contratistas deberán presentar en forma conjunta el PLAN DETALLADO DE ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN, en el que se deberán consignar todas las tareas que incluye, programación, fecha de inicio y desarrollo de las mismas en el término fijado. Las tareas no podrán comenzar hasta tanto la Inspección de Obras no aprueben dicho Plan. Los ensayos, puesta en servicios y operación deberán programarse entre la finalización de obra de cada etapa y la Recepción Definitiva de la Obra. No se otorgará la Recepción Definitiva de la obra hasta tanto los ENSAYOS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN del sistema en forma conjunta sea cumplido y aprobado por las respectivas Inspecciones de Obras.

Las correcciones y reparaciones que surjan como consecuencia de las tareas de PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN en el plazo detallado, serán realizadas por la Contratista correspondiente al tramo en cual se produzcan el defecto o problema. Todo lo expuesto, no exime a las Contratista de lo manifestado en el Artículo Nº 18) Plazo de Conservación y Garantía, del PBCC.

Los trabajos que describen estas especificaciones no recibirán pago directo alguno. Su costo deberá ser incluido en los Gastos Generales de la Obra.



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA,
SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

Obra:
ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA: TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

(1) PETP – CONDUCCIONES

(2) PETP – OBRA DE TOMA, PREDIO PLANTA CLARIFICADORA Y ESTACIONES DE BOMBEO – OBRA CIVIL

(3) PETP – CISTERNAS – OBRA CIVIL

(4) PETP – EQUIP. ELECTROMECÁNICO Y SIST. DE PROVISIÓN DE ENERGÍA

(5) PETP – MÓDULOS DE CLARIFICACIÓN DEL AGUA CRUDA

(6) PETP – AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

ANEXO I: OTROS COSTOS

ANEXO II: ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLES DEL PROYECTO OFICIAL.

ANEXO III: HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL.

ANEXO IV: CONTROL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(1)-

OBRA DE CONDUCCIÓN

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
468

INDICE

I. TRAMO 1: EB 1 (TOSTADO) – EB 2 (ANTONIO PINI) 7
1 OBRA DE CONDUCCIÓN 7
1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS 7
1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS 7
Alcance 7
Forma de Medición y Pago 7
1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS 8
CON SUELO NATURAL 8
Alcance 8
CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO. 9
Alcance 9
Forma de Medición y Pago 9
1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS 10
1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355 mm RESINA PE100 10
Alcance 10
Forma de Medición y Pago 10
1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO 11
1.3.1 355mm PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 11
Alcance 11
Forma de Medición y Pago 11
1.3.2 355mm. PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 100 mm MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 12
Alcance 12
Forma de Medición y Pago 12
1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 350 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355mm. 12
Alcance 12
Forma de Medición y Pago 13
1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 2 ANTONIO PINI. 13
Alcance 13
Forma de Medición y Pago 14
1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS. 14
Alcance 14
Forma de medición y pago 15
1.4 CRUCES ESPECIALES 15
1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº98 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355mm. 15
Alcance 15
Forma de Medición y Pago 16
1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 16
Alcance 16
Forma de Medición y Pago 17
1.4.3 mm. CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº95 PARA CAÑERÍAS DE DESAGÚE DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE Ø 110 17
Alcance 17
Forma de Medición y Pago 17

II. TRAMO 2: EB 2 (ANTONIO PINI) – EB 3 (POZO BORRADO) 18

1 OBRA DE CONDUCCIÓN 18

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS 18

1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. 18

Alcance *18*

Forma de Medición y Pago *18*

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS 19

CON SUELO NATURAL. 19

Alcance *19*

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO. 20

Alcance *20*

Forma de Medición y Pago *20*

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS 21

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355mm RESINA PE100 21

Alcance *21*

Forma de Medición y Pago *22*

1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315mm RESINA PE100. 22

Alcance *22*

Forma de Medición y Pago *22*

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO 23

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM. 23

Alcance *23*

Forma de Medición y Pago *24*

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM. 24

Alcance *24*

Forma de Medición y Pago *25*

1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 MM. 25

Alcance *25*

Forma de Medición y Pago *25*

1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 3POZO BORRADO. 26

Alcance *26*

Forma de Medición y Pago *26*

1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS. 26

Alcance *26*

Forma de medición y pago *27*

1.4 CRUCES ESPECIALES 28

1.4.1 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 28

Alcance *28*

Forma de medición y pago *28*

1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº285-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 28

Alcance *28*

Forma de Medición y Pago *29*

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº290-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 29

Alcance *29*

Forma de Medición y Pago *30*



III. TRAMO 3: EB 3 (POZO BORRADO) – EB 4 (FORTÍN ATAHUALPA) 31
1 OBRA DE CONDUCCIÓN 31
1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS 31
1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS 31
Alcance 31
Forma de Medición y Pago 31
1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS 32
CON SUELO NATURAL 32
Alcance 32
CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO. 33
Alcance 33
Forma de Medición y Pago 33
1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS 34
1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm RESINA PE100 34
Alcance 34
Forma de Medición y Pago 34
1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 110 mm RESINA PE100 35
Alcance 35
Forma de Medición y Pago 35
1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO 36
1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm 36
Alcance 36
Forma de Medición y Pago 36
1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 100 mm MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm. 37
Alcance 37
Forma de Medición y Pago 37
1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 110mm 37
Alcance 37
Forma de Medición y Pago 38
1.3.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm 38
Alcance 38
Forma de Medición y Pago 39
1.3.5 1.3.6 1.3.71.3.8 1.3.9 1.3.10 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 4 FORTÍN ATAHUALPA E INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA DE LA LOCALIDAD DE POZO BORRADO 39
Alcance 39
Forma de Medición y Pago 40
1.3.11 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS. 40
Alcance 40
Forma de medición y pago 41
1.4 CRUCES ESPECIALES 41
1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº91PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 41
Alcance 41
Forma de Medición y Pago 42
1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 42

Alcance 42
Forma de Medición y Pago 43
1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 110mm. 43
Alcance 43
Forma de Medición y Pago 43
1.4.4 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 110 mm. 44
Alcance 44
Forma de Medición y Pago 44
IV. TRAMO 4: EB 4 (FORTÍN ATAHUALPA) – EB 5 (VILLA MINETTI) 44
1 OBRA DE CONDUCCIÓN 44
1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS 44
1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS. 45
Alcance 45
Forma de Medición y Pago 45
1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS 46
CON SUELO NATURAL. 46
Alcance 46
CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO. 47
Alcance 47
Forma de Medición y Pago 47
1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS 47
1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355 mm RESINA PE100 48
Alcance 48
Forma de Medición y Pago 48
1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm RESINA PE100. 49
Alcance 49
Forma de Medición y Pago 49
1.2.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 125 mm RESINA PE100 50
Alcance 50
Forma de Medición y Pago 50
1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO 51
1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM. 51
Alcance 51
Forma de Medición y Pago 51
1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM. 51
Alcance 52
Forma de Medición y Pago 52
1.3.3 125mm PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 52
Alcance 52
Forma de Medición y Pago 53
1.3.4 MM. PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 125 53
Alcance 53
Forma de Medición y Pago 54
1.3.5 315 MM. PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 54

Alcance 54
Forma de Medición y Pago 55

1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 125 MM. 55

Alcance 55
Forma de Medición y Pago 55

1.3.7 1.3.8 1.3.91.3.10 1.3.11 1.3.12 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA A VILLA MINETTI E INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA DE LA LOCALIDAD DE SAN BERNARDO. 56

Alcance 56
Forma de Medición y Pago 56

1.3.13 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS. 57

Alcance 57
Forma de medición y pago 57

1.4 CRUCES ESPECIALES 58

1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 58

Alcance 58
Forma de Medición y Pago 58

1.4.2 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 59

Alcance 59
Forma de medición y pago 59

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº291-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm. 59

Alcance 60
Forma de Medición y Pago 60

1.4.4 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº32 PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 60

Alcance 60
Forma de medición y pago 61

1.4.5 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 61

Alcance 61
Forma de medición y pago 62

1.4.6 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº95 PARA CAÑERÍAS DE Ø 125 mm. 62

Alcance 62
Forma de medición y pago 62

1.4.7 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm. 63

Alcance 63
Forma de Medición y Pago 63

I. TRAMO 1: EB 1 (TOSTADO) – EB 2 (ANTONIO PINI)

1 OBRA DE CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS

1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 2 EXCAVACIONES del PETG.
En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 5 centímetros de espesor.
El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio, se aplicará para el material sobrante.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Se incluyen en este ítem la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de un

distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.
Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.
El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.
En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.
El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.
No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.
El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.
Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.
Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.
Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.05 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.
Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería.
La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m3) compactado y el pago se efectuara al precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno pudiendo ser con suelo natural, arena o suelo seleccionado; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355 mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355 mm Resina PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Bombeo de la Nueva Planta Clarificadora de la Ciudad de Tostado, hasta la Estación de Rebombeo del Paraje Antonio Pini (22864 mts aproximadamente), y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N° 8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2º/₀₀ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4º/₀₀ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales.
Si fuera requerido, ya sea por indicación del fabricante de la cañería, por indicación de la Inspección, o por cualquier otra particularidad técnica que así lo exija; se incluirán también en la provisión los correspondientes bloques de anclajes de hormigón armado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 80 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 08 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x90, o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x80, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 08 DN 90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o Acero bridada DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.
.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 100 mm MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355mm.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 100 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 355 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 355 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 350 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula seccionadora (Mariposa tipo Wafer) bridada de cuerpo corto de DN 350 mm, que servirán como elementos para provocar el corte en la conducción troncal del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 355 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su

parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 355 MM, se montará un adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 355x350, la válvula mariposa tipo Wafer DN 350 mm y otro adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 350x355, a partir del cual continuará la cañería de PEAD DN 355 MM. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula seccionadora terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 2 ANTONIO PINI.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 355 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 355x350 mm, una Reducción Bridada de 350x150 mm, una Junta de Desmontaje DN 150 mm, una Junta Dresser DN 150 mm, la válvula de aire DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 150 mm, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor–transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 150x350 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la cisterna de la Estación de Rebombeo del Paraje

Antonio Pini, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la estructura de las cámaras.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones y armaduras, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-TIP-03 y TV-TIP-04, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de

oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

1.4 CRUCES ESPECIALES

1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº98 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Nacional N° 98, en la progresiva 5753 del Tramo 1 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 35 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.

En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Nacional, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de tunelería teledirigida, provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 91, en la progresiva 22731 del Tramo 1 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº95 PARA CAÑERÍAS DE DESAGÚE DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE Ø 110 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Nacional N° 95, en la salida de los desagües de la Planta de Tratamiento.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 254 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 30 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje de la cañería de PEAD CLASE 6 de diámetro 110 mm en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Nacional, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de tunelería teledirigida, provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como de las cañerías de PVC, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto

funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

II. TRAMO 2: EB 2 (ANTONIO PINI) – EB 3 (POZO BORRADO)

1 OBRA DE CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS

1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 2 EXCAVACIONES del PETG.
En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 5 centímetros de espesor.
El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio se aplicará para el material sobrante.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Se incluyen en este ítem la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas. A efectos del cómputo del presente ítem, el ancho de zanja reconocido, será el ancho de zanja mínimo para cada diámetro, definido en el PETG.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de un distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.
Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.
El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.
En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.
El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.
El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.
Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.
Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.
Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.
Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.05 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.
Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería.
La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 6 Ø 355 mm Resina PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Rebombeo N° 2, ubicada en el Paraje Antonio Pini, hasta la progresiva 2243 y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N° 8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales.
Si fuera requerido, ya sea por indicación del fabricante de la cañería, por indicación de la Inspección, o por cualquier otra particularidad técnica que así lo exija; se incluirán también en la provisión los correspondientes bloques de anclajes de hormigón armado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones. Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315mm RESINA PE100.

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm Resina PE 100, que parte desde la progresiva 2243 hasta la progresiva 16452 y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N° 8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2º/₀₀ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4º/₀₀ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 80 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm y sobre la cañería de PEAD Ø 315 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 08 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x80 mm, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 08 DN 90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO bridada DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. De igual manera, sobre la cañería de PEAD Ø 315 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 08 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x80 mm, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 08 DN 90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO bridada DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre .Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el PETG a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 100 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 355 mm y sobre las cañerías de PEAD DN 315 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 355 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. De igual manera, sobre la cañería de PEAD DN 315 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula seccionadora (Mariposa tipo Wafer) bridada de cuerpo corto de DN 300 mm, que servirán como elementos para provocar el corte en la conducción troncal del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 315mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 315mm, se montará un adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 315x300, la válvula mariposa tipo Wafer DN 300 mm y otro adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 300x315, a partir del cual continuará la cañería de PEAD DN 315 MM. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula seccionadora terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.4 1.3.5 1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 3 POZO BORRADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 315 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 315x300 mm, una Reducción Bridada de 300x150 mm, una Junta de Desmontaje DN 150 mm, una Junta Dresser DN 150 mm, la válvula de aire DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 150 mm, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor – transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 150x300 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la cisterna de la Estación de Rebombeo de la localidad de Pozo Borrado, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3.7 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la estructura de las cámaras.

Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones y armaduras, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-TIP-03 y TV-TIP-04, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

1.4 CRUCES ESPECIALES

1.4.1 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de tres cruces subterráneos bajo la Ruta Provincial N° 91, en las progresivas 20, 15230 y 16289 del Tramo 2 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m para cada cruce, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº285-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 285-s, en la progresiva 75 del Tramo 2 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 15 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº290-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 290-s, en la progresiva 12960 del Tramo 2 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.

En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

III. TRAMO 3: EB 3 (POZO BORRADO) – EB 4 (FORTÍN ATAHUALPA)

1 OBRA DE CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS

1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 2 EXCAVACIONES del PETG.
En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 5 centímetros de espesor.
El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio, se aplicará para el material sobrante.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Se incluyen en este ítem la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de un

distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.
Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.
El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.
En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.
El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.
No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.
El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.
Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.
Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 3 RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.
Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.05 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.
Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería.
La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m3) compactado y el pago se efectuara al precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno pudiendo ser con suelo natural, arena o suelo seleccionado; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm Resina PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Bombeo de la localidad de Pozo Borrado hasta la Estación de Rebombeo del Paraje Fortín Atahualpa (13664 mts aproximadamente), y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N° 8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales.
Si fuera requerido, ya sea por indicación del fabricante de la cañería, por indicación de la Inspección, o por cualquier otra particularidad técnica que así lo exija; se incluirán también en la provisión los correspondientes bloques de anclajes de hormigón armado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 110 mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 110 mm Resina PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Bombeo de la Localidad de Pozo Borrado hasta la Cisterna de Llegada de la Localidad de Pozo Borrado (430 m aproximadamente), y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N° 8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 80 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 315 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 315 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x80 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 90 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE Ø 100 mm MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 100 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 315 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 315 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o Acero con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 110mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 50 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 110 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el

Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 110 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 110x110x63 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 100x100x50 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 63 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula seccionadora (Mariposa tipo Wafer) bridada de cuerpo corto de DN 350 mm, que servirán como elementos para provocar el corte en la conducción troncal del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 355 MM, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 355 MM, se montará un adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 315x300, la válvula mariposa tipo Wafer DN 300 mm y otro adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 300x315, a partir del cual continuará la cañería de PEAD DN 315 MM. Salvo indicación fehaciente

en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula seccionadora terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.5 1.3.6 1.3.71.3.8 1.3.9 1.3.10 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LA EB 4 FORTÍN ATAHUALPA E INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA DE LA LOCALIDAD DE POZO BORRADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el Artículo Nº 9 VÁLVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS y el Artículo Nº 21 OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 355 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 355x350 mm, una Reducción Bridada de 350x150 mm, una Junta de Desmontaje DN 150 mm, una Junta Dresser DN 150 mm, la válvula de aire DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 150 mm, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor–transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 150x350 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la cisterna de la Estación de Rebombeo del Paraje Fortín Atahualpa, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
De igual manera, tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 110 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 110x100 mm, una Reducción Bridada de 100x50 mm, una Junta de Desmontaje DN 50 mm, una Junta Dresser DN 50 mm, la válvula de aire DN 50 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 50 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 50 mm, la válvula de control de nivel de 50 mm, el

sensor– transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 50x100 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la Cisterna de Llegada de la localidad de Pozo Borrado, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3.11 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la estructura de las cámaras.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones y armaduras, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-TIP-03 y TV-TIP-04, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo

anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

1.4 CRUCES ESPECIALES

1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA NACIONAL Nº91PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 91, en la progresiva 13700 del Tramo 3 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto

propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Nacional, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.2 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo las vías del Ferrocarril Belgrano (ramal actualmente en desuso), progresiva 13605 del Tramo 3 del Ramal Troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-06.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 12 metros con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo las vías del ferrocarril, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 110mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 91, en la progresiva 50 del Ramal desde la EB 3 Pozo Borrado hasta la localidad de Pozo Borrado.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 254 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se

ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.4 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 110 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo las vías del Ferrocarril Belgrano (ramal actualmente en desuso), progresiva 130 del Ramal desde la EB 3 Pozo Borrado hasta la localidad de Pozo Borrado.
Ver plano de detalle TV-TIP-06.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 254 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 12 m con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo las vías del ferrocarril, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

IV. TRAMO 4: EB 4 (FORTÍN ATAHUALPA) – EB 5 (VILLA MINETTI)

1 OBRA DE CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE SUELOS



1.1.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALAR CAÑERIAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 2 EXCAVACIONES del PETG.
En los Planos de proyecto, se indican las trazas de los acueductos, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, y el de los distintos tramos de cañería con sus respectivos diámetros. Las cotas de excavación serán tales que, la cama de asiento de la cañería a instalar sea de 5 centímetros de espesor.
El producto de las excavaciones se acopiará lateralmente a la traza de la zanja, a efectos de su posterior utilización como material de relleno. Cuando a criterio de la inspección de la obra, los suelos producto de la excavación no sean aptos para ser utilizados en el posterior relleno, deberán cargarse, transportarse y disponerse adecuadamente en los lugares y en las condiciones exigidas por la inspección. Igual criterio se aplicará para el material sobrante.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos, ante los distintos organismos Públicos o Privados, y su posterior verificación mediante sondeos. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Se incluyen en este ítem la ejecución de las tareas previas al inicio de los trabajos de excavación y colocación de los distintos tramos de cañería, los traslados de los equipos a la zona de los trabajos, los trabajos de limpieza consistentes en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de trabajos, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, y alambrados. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas. A efectos del cómputo del presente ítem, el ancho de zanja reconocido, será el ancho de zanja mínimo para cada diámetro, definido en el PETG.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de un distancia media de transporte de 5 Km; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua meteórica que eventualmente ingrese a la zanja; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.2 RELLENOS DE ZANJAS

CON SUELO NATURAL.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados. Se incluye además el perfilado con motoniveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.
Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,15 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.
El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.
En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.
El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.
No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.
El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.
Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.
Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

CON ARENA DE RIO O SUELO SELECCIONADO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el COMPACTACIÓN del PETG.
Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.
Se procederá al relleno, nivelación y compactación con arena o suelo seleccionado de los 0.05 m de la cama de asiento de la cañería. Una vez terminado el trabajo, el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección para continuar con la colocación de la cañería.
Una vez colocada la cañería y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se continuará con el relleno y compactación con arena o suelo seleccionado, hasta alcanzar una altura de 0,25 m en el caso de cañería de PEAD por encima de la generatriz superior del caño. Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.
Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería.
La compactación de los rellenos del presente ítem, deberán obtener una densidad igual o superior a las establecidas por los fabricantes en sus recomendaciones.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m3) compactado y el pago se efectuara al precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno pudiendo ser con suelo natural, arena o suelo seleccionado; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2 COLOCACIÓN DE CAÑERIAS

1.2.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 355 mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 6 Ø 355 MM RESINA PE 100, que parte desde el manifold de impulsión de la Estación de Rebombeo N° 4, ubicada en el Paraje Fortín Atahualpa, hasta la progresiva 6429 y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2º/₀₀ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4º/₀₀ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sus correspondientes bloques de anclajes.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 mm RESINA PE100.

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 315 MM RESINA PE 100, que parte desde la progresiva 6429 hasta la progresiva 21769 y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2‰ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4‰ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales.
Si fuera requerido, ya sea por indicación del fabricante de la cañería, por indicación de la Inspección, o por cualquier otra particularidad técnica que así lo exija; se incluirán también en la provisión los correspondientes bloques de anclajes de hormigón armado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERIA PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 125 mm RESINA PE100

Alcance

El presente ítem, comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 6 Ø 125 MM RESINA PE 100, que parte desde la derivación hacia la localidad de San Bernardo, ubicada en la progresiva 17510del tramo 4, hasta la progresiva 10660 del Ramal a San Bernardo y en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Salvo indicación fehaciente en contrario, tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendentes y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos, tal cual lo indicado en los planos respectivos. Cuando por algún motivo, durante la ejecución de los trabajos, deban modificarse las pendientes de alguno de los tramos, dichas modificaciones deberán ajustarse a los criterios de diseño del ENOHSa, de manera tal que, para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, la pendiente mínima sea del 2º/₀₀ y en los tramos descendentes, la pendiente mínima sea del 4º/₀₀ y siempre mayor o igual que el valor absoluto de la pendiente de la piezométrica, con una tapada mínima de 1.50 metros.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma.
Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales .
Si fuera requerido, ya sea por indicación del fabricante de la cañería, por indicación de la Inspección, o por cualquier otra particularidad técnica que así lo exija; se incluirán también en la provisión los correspondientes bloques de anclajes de hormigón armado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería. Se podrá pagar hasta el 50% del precio del ítem por la puesta en obra de los caños, con un acopio máximo de tres meses siguientes según la previsión del plan de trabajos, un 30% con la colocación de las cañerías y el 20% restante con la respectiva prueba hidráulica.
La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales y sus respectivos anclajes; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACION Y SECCIONAMIENTO

1.3.1 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 80 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 80 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm y sobre la cañería de PEAD Ø 315 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en el plano indicado, sobre la cañería de PEAD Ø 355 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 08 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x80 mm, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 08 DN 90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO bridada DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. De igual manera, sobre la cañería de PEAD Ø 315 mm, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 08 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x80 mm, a partir de la cual se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 08 DN 90 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO bridada DN 80 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre .Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem, la provisión y montaje de los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido para cámaras de válvulas de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el PETG a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 355/315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 100 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 355 mm y sobre las cañerías de PEAD DN 315 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 355 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 355x355x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 350x350x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. De igual manera, sobre la cañería de PEAD DN 315 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 315x315x110 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 300x300x100 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 110 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 100 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 100 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE TRIPLE EFECTO DN 50 mm SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 125mm

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de Aire de triple función de DN 50 mm de paso nominal. Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 125 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 125 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 125x125x63 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 125x125x50 mm, a partir de cuya derivación se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 63 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula de aire de triple efecto terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 50 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 125 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas esclusas bridadas de cuerpo corto de DN 80 mm, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 125 mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 125 MM, se montará un ramal de derivación de PEAD SDR 21 Clase 8 con piezas soldadas por electro-fusión (según norma AWWA M-55), de 125x125x63 mm, o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm con bridas fijas de 125x125x50 mm, a partir de cuya derivación

se utilizará cañería de PEAD SDR 21 Clase 8 DN 63 mm o de HIERRO DÚCTIL o ACERO con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm, con bridas fijas de DN 50 mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula esclusa de cuerpo corto DN 50 mm. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula esclusa terminada en un todo de acuerdo con el PETP a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.5 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 300 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 315 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula seccionadora (Mariposa tipo Wafer) bridada de cuerpo corto de DN 300 mm, que servirán como elementos para provocar el corte en la conducción troncal del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 315mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 315mm, se montará un adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 315x300, la válvula mariposa tipo Wafer DN 300 mm y otro adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 300x315, a partir del cual continuará la cañería de PEAD DN 315 MM. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula seccionadora terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.6 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA SECCIONADORA DN 100 MM MONTADA SOBRE CAÑERÍA DE PEAD DN 125 MM.

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula seccionadora (Mariposa tipo Wafer) bridada de cuerpo corto de DN 100 mm, que servirán como elementos para provocar el corte en la conducción troncal del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran. Irán montadas sobre las cañerías de PEAD DN 125mm, según se muestra en los Planos de proyecto, y deberán cumplir, en su parte pertinente, con las especificaciones indicadas en el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG. Tal como puede verse en los Planos de proyecto, sobre la cañería de PEAD DN 125mm, se montará un adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 125x100, la válvula mariposa tipo Wafer DN 100 mm y otro adaptador de brida PEAD-ACERO (con revestimiento epoxi sanitario interno y externo de 250 µm) o PEAD-HIERRO DÚCTIL 100x125, a partir del cual continuará la cañería de PEAD DN 125 MM. Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la cámara de hormigón armado H-35 tendrá las dimensiones indicadas en los planos y su tapa deberá estar ubicada a la cota indicada en los planos de proyecto. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de todos los accesorios, bulones y juntas, como así también de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja bracero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.
El volumen de hormigón especificado en los planos correspondientes se pagará en el ítem correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U) de válvula seccionadora terminada en un todo de acuerdo con el presente pliego, a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

1.3.7 1.3.8 1.3.91.3.10 1.3.11 1.3.12 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓNDE VÁLVULAS MARIPOSAS DE SECCIONAMIENTO, CAUDALIMETROS Y VALVULAS DE CONTROL EN INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA A VILLA MINETTI E INGRESO A LA CISTERNA DE LLEGADA DE LA LOCALIDAD DE SAN BERNARDO.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS, el Artículo Nº 6 ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN, el Artículo N° 8 CAÑERIAS, el ACCESORIOS y el COMPLEMENTARIAS del PETG.
Tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 315 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 315x300 mm, una Reducción Bridada de 300x150 mm, una Junta de Desmontaje DN 150 mm, una Junta Dresser DN 150 mm, la válvula de aire DN 80 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 150 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 150 mm, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor–transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 150x300 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la cisterna de Llegada a la localidad de Villa Minetti, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
De igual manera, tal como puede verse en los planos de proyecto, este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de todos los elementos ubicados a partir del extremo de la cañería de PEAD SDR 26 DN 125 mm, un Adaptador PEAD-Acero de 125x100 mm, una Reducción Bridada de 100x50 mm, una Junta de Desmontaje DN 50 mm, una Junta Dresser DN 50 mm, la válvula de aire DN 50 mm con su respectiva válvula de cierre, la válvula mariposa tipo wafer de 50 mm de diámetro con actuadores eléctricos on-off, el caudalímetro electromagnético tipo carretel de 50 mm, la válvula de control de nivel de 150 mm, el sensor– transmisor de presión, el sensor – transmisor de nivel, la Reducción Bridada de 50x100 mm y todas las piezas especiales necesarias para alcanzar el ingreso a la Cisterna de Llegada a la localidad de San Bernardo, incluyendo la provisión y el montaje de accesorios, bulones, juntas y la cámara de hormigón armado H-35 con sus respectivos marcos, tapas y escalera de acceso al interior de la misma.
Las mencionadas válvulas de control, deberán cumplir con dos funciones, por un lado funcionarán como controladoras de nivel y por el otro como sostenedoras de presión agua arriba. La presión a sostener agua arriba de cada una de estas válvulas será de 10 m.c.a., de manera tal que se garantice el correcto funcionamiento de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma unitaria de acuerdo a las válvulas y/o caudalímetros, con sus respectivos accesorios, (un), y se liquidara al precio unitario especificado en los correspondientes ítems de la planilla de cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la

recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.3.13 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO H-35 PARA CÁMARAS DE VÁLVULAS.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS y el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la estructura de las cámaras.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones y armaduras, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-TIP-03 y TV-TIP-04, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

1.4 CRUCES ESPECIALES

1.4.1 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo las vías del Ferrocarril Belgrano (ramal actualmente en desuso), progresiva 30 del Tramo 4 del Ramal Troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-06.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 12 metros con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo las vías del ferrocarril, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras; por la

conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.2 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 91 en las progresivas 40 del Tramo 4 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m para cada cruce, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.3 CRUCE ESPECIAL BAJO RUTA PROVINCIAL Nº291-s PARA CAÑERÍAS DE Ø 355 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata del cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 291-s, en la progresiva 130 del Tramo 4 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 15 m, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.4 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº32 PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 32 en las progresivas 17490 del Tramo 4 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.

Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m para cada cruce, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.5 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº91 PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 91 en las progresivas 20744 del Tramo 4 de la traza troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo a cielo abierto, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m para cada cruce, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un

cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de medición y pago

La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.6 CRUCES ESPECIALES BAJO RUTA PROVINCIAL Nº95 PARA CAÑERÍAS DE Ø 125 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo la Ruta Provincial N° 95 en las progresivas 9950 del Ramal San Bernardo.
Ver plano de detalle TV-TIP-07.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo con tunelera teledirigida, de un caño camisa de acero de 254 mm de diámetro y 3,4 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 20 m para cada cruce, indicada en la PLANILLA DE CRUCES ESPECIALES; con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo Ruta Provincial, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de medición y pago



La medición se hará por metro lineal de cruce ejecutado y aprobado por la Inspección de Obras. La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de tunelería teledirigida, provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras, piezas especiales y cualquier otro material u elemento necesario para su correcto funcionamiento; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.4.7 CRUCE ESPECIAL BAJO FFCC BELGRANO PARA CAÑERÍAS DE Ø 315 mm.

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo N° 18 CRUCES ESPECIALES, el Artículo N° 8 CAÑERIAS y el Artículo Nº 5 HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Se trata de un cruce subterráneo bajo las vías del Ferrocarril Belgrano (ramal actualmente en desuso), progresiva 21180 del Tramo 4 del Ramal Troncal.
Ver plano de detalle TV-TIP-06.
Consiste en la colocación, mediante un trabajo de tunelería teledirigida, de un caño camisa de acero de 457 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, construido con chapas roladas y soldadas con cordones circunferenciales y longitudinales desfasados, en una longitud de 12 metros con su correspondiente protección anticorrosiva y el montaje del acueducto propiamente dicho en el interior del caño camisa, conforme las recomendaciones del fabricante, y de conformidad con la inspección de la obra.
En ambos extremos del caño camisa, se construirán sendas cámaras de hormigón armado con sus respectivas tapas de bocas de registro. Las losas inferiores de las cámaras tendrán pendiente hacia un cuenco lateral, de manera tal de favorecer la acumulación de eventuales fugas de agua en el interior del caño camisa.
Por tratarse, en este caso, de un cruce bajo las vías del ferrocarril, la contratista será la responsable de someter a aprobación por parte del/los Organismos jurisdiccionales que correspondan, de la metodología constructiva a utilizar, para lo cual deberá dar cumplimiento de la reglamentación vigente para estos tipos de obras.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería de acero; su transporte, carga, descarga, montaje tanto del caño camisa como del acueducto, anclajes, cámaras; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva, los aranceles exigidos por los organismos bajo cuya jurisdicción se ejecutan las tareas y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(2)-

OBRAS CIVILES EN:

OBRA DE TOMA
PREDIO DE PLANTA DE TRATAMIENTO
ESTACIONES DE BOMBEO

INDICE

OBRAS CIVILES EN OBRA DE TOMA Y PREDIO DE TRATAMIENTO *8*

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini) *8*

2. OBRA DE TOMA Y OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO *8*

2.1. OBRA CIVIL EN OBRA DE TOMA *8*

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL PARA ESTRUCTURAS Y CANAL DE ADUCCIÓN 8
Alcance 8
Forma de Medición y Pago 9

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO 9
Alcance 9
Forma de Medición y Pago 10

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL 10
Alcance 10
Forma de medición y pago 10

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL 10
Alcance 11
Forma de Medición y Pago 11

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420 11
Alcance 11
Forma de Medición y Pago 12

2.1.6 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO 12
Alcance 12
Forma de medición y pago 14

2.1.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS 14
Alcance 14
Descripción 14
Forma de medición y pago 14

2.3. OBRA CIVIL EN PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO *15*

2.3.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL 15
Alcance 15
Forma de Medición y Pago 16

2.3.2 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENO DE SUELO COMPACTADO 16
Alcance 16
Forma de medición y pago 18

2.3.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO NORMAL 18
Alcance 18
Forma de medición y pago 19

2.3.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL 19
Alcance 19

Forma de Medición y Pago....19

2.3.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420....19
Alcance....19
Forma de Medición y Pago....20

2.3.6 CONSTRUCCIÓN DE OFICINA, LABORATORIOS, DEPÓSITO Y SALA DE CONTROL....21
Alcance....21
Forma de medición y pago....21

2.3.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA QUIMICA Y SALA DE PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE CAL 22

2.3.8 EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL....24
Alcance....24
Especificaciones particulares....24
Forma de medición y pago....32

2.3.9 RED DE AGUA INTERNA Y DE DESAGÜES....32
Alcance....32
Especificaciones particulares....33
Forma de medición y pago....35

2.3.10 VEREDAS PERIMETRALES....35
Alcance....36
Forma de medición y pago....36

2.3.11 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN....36
Especificaciones particulares....36
Generalidades....37
Preparación de la subrasante....37
Ejecución de juntas....37

2.3.12 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL....38
Alcance....38
Descripción....38
Forma de medición y pago....39

2.3.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS....39
Alcance....39
Forma de medición y pago....39

2.4. ESTACIÓN DE BOMBEO DE BARROS....39

2.4.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL....39
Alcance....39
Forma de Medición y Pago....41

2.4.2 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL....41
Alcance....41
Forma de medición y pago....41

2.4.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL....42
Alcance....42
Forma de Medición y Pago....42

2.4.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL....42

Alcance 42
Forma de Medición y Pago 42

2.4.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420 42
Alcance 42
Forma de Medición y Pago 43

2.4.6 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES TIPO CLOACALES 44

2.4.7 MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL ULTRASÓNICO 45

2.4.8 CAÑERÍAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS 45

2.4.9 APAREJO DE IZAJE CON ESTRUCTURA DE SOPORTE 47

2.4.10 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS 47

OBRAS CIVILES EN ESTACIONES DE BOMBEO ***48***

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini) ***48***

3. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº1- PLANTA DE TRATAMIENTO ***48***

3.1. OBRA CIVIL ***48***

3.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL 48
Alcance 48
Forma de Medición y Pago 49

3.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO 50
Alcance 50
Forma de Medición y Pago 50

3.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL 50
Alcance 50
Forma de medición y pago 50

3.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL 51
Alcance 51
Forma de Medición y Pago 51

3.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL 51
Alcance 51
Forma de Medición y Pago 51

3.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420 52
Alcance 52
Forma de Medición y Pago 52

3.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO 53
Alcance 53
Forma de medición y pago 54

3.1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA 54
Alcance 54
Descripción 55
Forma de medición y pago 57

TRAMO 2: EB2 (A. Pini) – EB3 (Pozo Borrado) *57*

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº2 – A. PINI *57*

2.1. OBRA CIVIL *57*

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL 57
Alcance 58
Forma de Medición y Pago 59

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO 59
Alcance 59
Forma de Medición y Pago 59

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL 60
Alcance 60
Forma de medición y pago 60

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL 60
Alcance 60
Forma de Medición y Pago 61

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL 61
Alcance 61
Forma de Medición y Pago 61

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420 61
Alcance 61
Forma de Medición y Pago 62

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO 62
Alcance 62
Forma de medición y pago 64

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL 64
Alcance 64
Descripción 64
Forma de medición y pago 65

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA 65
Alcance 65
Descripción 65
Forma de medición y pago 68

TRAMO 3: EB3 (Pozo Borrado) – EB4 (F. Atahualpa) *68*

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº3- POZO BORRADO *68*

2.1. OBRA CIVIL *68*

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL 68
Alcance 68
Forma de Medición y Pago 69

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO 70
Alcance 70

Forma de Medición y Pago....70

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL....70
Alcance....70
Forma de medición y pago....70

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL....71
Alcance....71
Forma de Medición y Pago....71

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL....71
Alcance....71
Forma de Medición y Pago....71

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420....72
Alcance....72
Forma de Medición y Pago....72

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO....73
Alcance....73
Forma de medición y pago....74

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL....74
Alcance....74
Descripción....75
Forma de medición y pago....75

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA....75
Alcance....75
Descripción....76
Forma de medición y pago....78

2.1.10 PROVISION, ACARREO Y COLOCACIÓN ANALIZADOR CLORO RESIDUAL....78
Alcance....78
Forma de medición y pago....79

2.1.11 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TANQUE PARA HIPOCLORITO DE SODIO LÍQUIDO....79
Alcance....79
Forma de medición y pago....80

2.1.12 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE BOMBAS DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO.80
Alcance....80
Forma de medición y pago....80

TRAMO 4: EB4 (F. Atahualpa) – Villa Minetti....80

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº4- FORTÍN ATAHUALPA....80

2.1. OBRA CIVIL....80

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL....81
Alcance....81
Forma de Medición y Pago....82

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO....82
Alcance....82

Forma de Medición y Pago....82

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL....83
Alcance....83
Forma de medición y pago....83

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL....83
Alcance....83
Forma de Medición y Pago....84

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL....84
Alcance....84
Forma de Medición y Pago....84

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420....84
Alcance....84
Forma de Medición y Pago....85

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO....85
Alcance....86
Forma de medición y pago....87

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL....87
Alcance....87
Descripción....87
Forma de medición y pago....88

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA....88
Alcance....88
Descripción....88
Forma de medición y pago....90

OBRAS CIVILES EN OBRA DE TOMA Y PREDIO DE TRATAMIENTO

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)

2. OBRA DE TOMA Y OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO

2.1. OBRA CIVIL EN OBRA DE TOMA

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL PARA ESTRUCTURAS Y CANAL DE ADUCCIÓN

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-OT-01 y TV-EB-LAY-01-01.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea

ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo Nº1: cisterna, casa de bombeo y cámaras. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos

semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.1.6 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de la Casa de Bombeo (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.
A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m^3/h a 5 mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección

térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m^2) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la estación de bombeo, indicadas en los Planos TV-OT-01 y TV-EB-LAY-01-01, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; veredas; cámaras de desagües, cañerías para desagües, cualquier otro tipo de equipamiento no considerado en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-OT-01 TV-EB-LAY-01-01, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

2.3. OBRA CIVIL EN PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO

2.3.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-LAY-01-01 y 02.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.3.2 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES Y RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Estos trabajos comprenden operaciones necesarias para la preparación del terreno, la provisión de suelo aptos y construcción de terraplenes en: a) el predio de la Planta de Tratamiento y sobre el que se fundarán las estructuras, y b) relleno con suelo compactado en alcantarilla de acceso a la Planta y en cuenco de estación de bombeo de efluentes de planta; el material y el transporte del mismo desde la cantera al lugar de la obra, la

construcción y conservación de los terraplenes en la forma especificada, incluyendo la carga y descarga del material, conformación, perfilado, el humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales, y los desagües pluviales correspondientes que sea necesario diseñar, construir y colocar en dicha calle de acceso y en el terraplén construido en el predio de la Planta de Tratamiento.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem lo especificado en el artículo correspondiente del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La ejecución de las tareas incluyen la provisión de suelo seleccionado desde el préstamo aprobado por la Inspección de la obra, el transporte, la distribución por capas, el riego y su compactación para alcanzar las densidades requeridas, incluyendo la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado, de acuerdo a las indicaciones de los planos del predio de la Planta de Tratamiento y las indicaciones de la Inspección de la obra.

Al efecto, el contratista identificará distintas localizaciones de los préstamos y los someterá a la evaluación y aprobación por parte de la Inspección de la Obra. Los costos que demanden la identificación de los préstamos, así como los ensayos de suelo que la Inspección solicite, correrán por cuenta y cargo del Contratista.

La distancia promedio de transporte será no mayor a 5,00 km.

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista informará a la Inspección de la Obra, la metodología constructiva del relleno, detallando particularmente los préstamos y el tipo de suelo a emplear, el agua a incorporar, así como las características de la compactación de las distintas capas y tomando en cuenta las estructuras a implantar.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar los rellenos, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

La ejecución de las tareas del presente ítem incluye la limpieza del terreno a terraplenar.
Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios. El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.
La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.
Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de las larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenadas con material apto, el cual será apisonado hasta obtener un grado de compactación no menor al del terreno adyacente.
El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.
En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

Forma de medición y pago

Los terraplenes y rellenos que cumplan con estas especificaciones y con la densidad indicada, se medirán en metros cúbicos (m3) de terraplén terminado y se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la totalidad de los trabajos que, especificados o no, sea necesario ejecutar para la total terminación de los mismos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Antes de iniciar los trabajos de movimiento de suelos se levantarán perfiles transversales separados por la distancia mínima indicada por la Inspección.

Una vez concluido el trabajo de relleno y compactación se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares en que se levantaron los anteriores antes de comenzar el trabajo y el volumen se computará por el método de la media de las áreas.

2.3.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-25, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-25 que componen la alcantarilla de acceso al predio desde la Ruta Nacional Nº95. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-LAY-01-01 y 02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.3.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.3.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse

en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.3.6 CONSTRUCCIÓN DE OFICINA, LABORATORIOS, DEPÓSITO Y SALA DE CONTROL

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos TV-EB-LAY-01-02. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento e instrumental, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.
El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de las oficinas, laboratorios, depósitos y sala de control (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total del local:

Ítem	**Descripción**	**% de Incidencia**
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5
		100,0

2.3.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA QUIMICA Y SALA DE PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE CAL

En la ubicación indicada en el Plano TV-EB-LAY-01-02 se construirá la Casa Química, y la Sala de Preparación y Dosificación de Cal. El ítem, comprende:

- Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción de la Casa Química, y la Sala de Preparación y Dosificación de Cal con sus depósitos de almacenamiento para el sulfato de aluminio líquido, el polielectrolito, carbón activado y la cal hidratada, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, columnas metálicas, cerramiento de chapa galvanizada, carpintería metálica, barandas, bases de hormigón, soportes para bombas, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías, depósitos para almacenamiento de productos químicos, tanques para la preparación de soluciones, agitadores, bombas dosificadoras y cañerías de dosificación
- Provisión y ejecución de la instalación eléctrica para el funcionamiento de las bombas, agitadores, de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas, y la ventilación forzada.
- Provisión y ejecución de las instalaciones para el suministro de agua clarificada para la preparación de las soluciones químicas y desagües internos, incluyendo tapas, rejas, cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral, rotámetros, piezas especiales y válvulas.
- Sistema de ventilación forzada de los locales.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-25. Se levantarán columnas de HºAº hasta una altura de 2.00 m sobre nivel del piso interior terminado y luego se continuará con columnas metálicas reticuladas. Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos de Hº hasta una altura de

2.00 m y después se realizará un cerramiento con chapa galvanizada de color. La cubierta, que será metálica, estará montada sobre una estructura metálica apoyada en las vigas perimetrales metálicas.
Debajo de la cubierta se montará la aislación térmica y la barrera de vapor, constituidas por un fieltro de fibra de vidrio de no menos de 50 mm de espesor, con revestimiento de hoja de aluminio en su cara inferior. La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no inferior a 1,5 mm, de pintura epoxy de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Instalación Eléctrica

La instalación será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas de una estructura vinculada a la estructura soporte de la cubierta y cumplirá con las especificaciones del apartado OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG, en todo aquello que no contradiga a las del presente numeral. Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

Desagües

Comprende las siguientes obras e instalaciones:
a. Instalación de desagües de la Casa Química, y Sala de Preparación y Dosificación de Cal con sus depósitos, mediante piletas de patio y cañerías hasta la canaleta de desagüe de piso.
b. Canaleta de desagüe de los Locales, con marco y tapa de PVC.

Especificaciones particulares

Sistema de ventilación forzada de la Casa Química y la Sala de Preparación y Dosificación de Cal

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema compuesto por tres (3) extractores – inyectores; se colocarán en el edificio de la Casa Química y dos (2) se colocaran en la Sala de Preparación y Dosificación de Cal, de tipo axial de 18 m3/minuto de capacidad mínima cada uno, para la aireación durante la manipulación de los insumos: polielectrolito, carbón activado en polvo y cal hidratada.
Los álabes serán de polipropileno o de acero al carbono, revestidos con pintura epoxi apta para ambientes agresivos, el aro empotrado estará pintado con epoxi apto para ambientes agresivos, se proveerán con malla plástica para evitar el ingreso de insectos. Se Contará con una llave inversora de marcha para su uso como inyector. La puesta en funcionamiento y parada será automática, con un máximo de 10 veces por hora, pero podrá ser regulada a frecuencias menores; deberá también preverse la opción accionamiento manual.
El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.
Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el

Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción de la Casa Química, y la Sala de Preparación y Dosificación de Cal con sus depósitos de Productos Químicos completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego. La medición del ítem se efectuará por metro cuadrado (m^2) y el precio único estipulado para el mismo, en el ítem de la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral. A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Ítem	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5
		100,0

2.3.8 EQUIPAMIENTO E INSTRUMENTAL

Alcance

El Contratista proveerá e instalará la totalidad del equipamiento básico y complementario en el Laboratorio, para la determinación de análisis físico-químicos básicos como turbiedad, color, olor, pH, conductividad, alcalinidad, cloruros y cloro libre en base a la frecuencia del muestreo y análisis necesarios para el normal funcionamiento del Laboratorio de la Planta Clarificadora.

Especificaciones particulares

Los materiales, equipos e instrumentos serán de marcas reconocidas y de primera calidad. Los equipos se entregarán funcionando, con sus respectivos manuales de operación y de mantenimiento, con una garantía mínima de 1 año a contar desde la fecha de recepción definitiva de la Planta.
A continuación se detalla el equipamiento básico para el funcionamiento del Laboratorio.

1. Medidor de oxígeno disuelto de mesada

- Cantidad: 1 (uno)
- Tipo Hach o similar calidad
- Rango: 0 – 20 mg/l de oxígeno disuelto
- Rango temperatura: 0 – 50 oC
- Resolución oxígeno disuelto: 0.01 mg/l
- Resolución temperatura: 0.1º C
- Display LCD
- Alimentación: transformador para 220 V y 50 Hz
- Con carcaza protección IP 32, resistencia al agua y química
- Conector para sensor circular 5 pin

2. Balanza analítica electrónica de precisión
   - Cantidad: 1 (uno)
   - Tipo Mettler Toledo o similar calidad
   - Capacidad máxima: 210 g
   - Resolución: 0,1 mg
   - Tensión: 220 V
   - Frecuencia: 50 Hz
   - Display LCD

3. Balanza electrónica de plato abierto - granataria
   - Cantidad: 1
   - Tipo Mettler Toledo o similar calidad
   - Capacidad máxima: 2100 g
   - Precisión: 0.01 g
   - Con display LCD
   - pHmetro de mesada
   - Cantidad: 1
   - Tipo WTW o similar calidad
   - Con electrodo combinado de pH con cable de 1 metro y con sonda de temperatura incorporada
   - Alimentación: 6 – 12 V, con transformador 220 V y 50 Hz

4. Conductímetro de mesada
   - Cantidad: 1 (uno)
   - Tipo Hach o similar calidad
   - Rango conductividad: 0 – 19.99 µS/cm, 20 – 199.9 µS/cm, 2 – 19.99 mS/cm, 20 – 199.9 mS/cm
   - Rango temperatura: -10 a 105ºC
   - Resolución conductividad: 0 – 19.99 µS/cm, 20 – 199.9 µS/cm, 2 – 19.99 mS/cm, 20 –199.9 mS/cm
   - Resolución temperatura: +/- 0.1 oC
   - Con compensación automática o manual de temperatura
   - Display LCD
   - Alimentación: 6 – 12 V con transformador 220 V y 50 Hz
   - Tensión: 220 V

- Frecuencia: 50 Hz

5. Turbidímetro de mesada
   - Cantidad: 1 (uno)
   - Tipo Hach o similar calidad
   - Rango: 0 – 4000 NTU
   - Resolución: 0.001 NTU
   - Con tecla selección de modo operación: manual o automática de rango
   - Con modo de medición en unidades NTU, EBC y NEPH
   - Volumen muestra: 30 ml
   - Display de lectura digital
   - Tensión: 220 V
   - Frecuencia: 50 Hz
   - Frasco 100 ml solución patrón primario de formazina 4000 NTU
   - Set de patrones secundarios de gelex para verificación de calibración
   - Celdas de medición

6. Destilador
   - Cantidad: 1 (uno)
   - Tipo Dalvo o similar calidad
   - Capacidad: 10 l/h
   - Tensión: 220 V
   - Frecuencia: 50 Hz
   - Potencia: 7000 W
   - En acero inoxidable AISI 304
   - Con nivel constante y precalentamiento del agua de alimentación
   - Calefactor de inmersión blindado en tubo acero inoxidable AISI 304
   - Con alarma por falta de agua
   - Con luces de señalización e interruptor
   - Para montaje en pared

7. Heladera
   - Cantidad: 1 (una) para laboratorio físico-químico
   - Para almacenamiento de reactivos y muestras
   - Tipo exhibidora con puerta transparente
   - Solo con estantes de almacenamiento (sin bandejas)
   - Capacidad: 400 l
   - Tensión: 220 V
   - Frecuencia: 50 Hz

8. Kit determinación de cloro residual
   - Cantidad: 1 (uno)
   - Marca: Hach

- Tipo Pocket Colorimeter o similar calidad
- Rango: 0 – 5 mg/l
- Resolución: 0.01 mg/l
- Lámpara: diodo
- Longitud de onda de medición: 528 nm
- Rango de Absorbancia: 0 a 1
- Ancho de banda de filtro: 15 nm
- Con 4 pilas alcalinas AAA
- Con Kit de reactivos para 100 determinaciones
- Dos juegos de pares celdas de medición

9. Campana extracción de gases
   - Cantidad: 1 (uno)
   - En madera, paredes laterales vidriadas
   - Puerta guillotina con trabas a incrementos cada 20 cm y vidriada
   - Con extractor de aire
   - Medidas: base 110 cm * 80 cm (ancho mesada) * 100 cm de altura, con terminación en la parte superior (tipo tolva invertida) hacia la chimenea
   - Con servicios de gas, electricidad, agua y desagüe

MATERIAL DE USO GENERAL DE LABORATORIO

1. Soportes con nuez * 3 unidades
2. Pinza para bureta manual con nuez * 3 unidades
3. Pie * 5 unidades
4. Trípodes * 3 unidades
5. Pipetero * 2 unidades
6. Tela amianto 20 * 20 cm * 3 unidades
7. Espátula para pesar sustancias de acero inoxidable para 1 gramo de sustancia x 3 unidades
8. Mechero bunsen * 3 unidades
9. Desecador * 1 unidad
10. Dispensador plástico de 10 litros de capacidad para agua destilada con grifo * 2 unidades
11. Gradilla en madera o similar para tubos de Nessler con capacidad para 10 tubos aproximadamente * 2 unidades
12. Repisa para secado de material de vidrio en madera pintado al látex blanco que consta de una base de 90 cm * 80 cm con aproximadamente 50 varillas de 8 mm de diámetro y 15 cm de largo, empotrados a la base en ángulo de 45º e instalados homogéneamente sobre la base y equidistantes entre sí, el cual se fija en la pared sobre piletas de lavado de materiales * 3 unidades (una para cada laboratorio)
13. Botella color caramelo * 1 litro de capacidad para almacenamiento reactivos * 25 unidades.
14. Botella color caramelo * 500 ml de capacidad para almacenamiento reactivos * 25 unidades
15. Bidones plásticos de 20 litros de capacidad para almacenamiento de agua destilada * 2 unidades
16. Pinza metálica con material aislante para manipulación de material de vidrio caliente * 2 unidades
17. Guantes con material aislante para manipulación material de vidrio caliente * 2 pares.
18. Varilla de tubo de vidrio de 6 mm de diámetro interno * 1 metros

MATERIAL DE VIDRIO

Todo el material especificado debe ser de borosilicato tipo IVA o similar calidad.

1. Vasos precipitados
   - 50 ml * 3 unidades
   - 100 ml * 3 unidades
   - 250 ml * 6 unidades
   - 500 ml *3 unidades
   - 1000 ml * 3 unidades

2. Matraces aforados con tapa plástica
   - 50 ml * 3 unidades
   - 100 ml * 2 unidades
   - 200 ml * 2 unidades
   - 500 ml * 3 unidades
   - 1000 ml * 3 unidades
   - 2000 ml * 1 unidad

3. Varillas para agitación con extremo de plástico * 5 unidades

4. Pipetas graduadas simple aforo
   - 1 ml * 3 unidades
   - 2 ml * 3 unidades
   - 5 ml * 3 unidades
   - 10 ml * 3 unidades

5. Pipetas graduadas doble aforo
   - 1 ml * 3 unidades
   - 2 ml * 3 unidades
   - 5 ml * 3 unidades
   - 10 ml * 3 unidades

6. Pipetas volumétricas doble aforo
   - 1 ml * 1 unidad
   - 2 ml * 1 unidad
   - 3 ml * 1 unidad
   - 4 ml * 1 unidad
   - 5 ml * 1 unidad
   - 10 ml * 3 unidades
   - 15 ml * 3 unidades
   - 20 ml * 2 unidades
   - 25 ml * 2 unidades
   - 50 ml * 1 unidad

7. Probetas graduadas
   - 25 ml con tapa * 2 unidades
   - 100 ml * 4 unidades
   - 250 ml * 2 unidades
   - 500 ml * 2 unidades
   - 1000 ml * 2 unidades
   - 1000 ml * 2 unidades (material plástico)

8. Erlenmeyers
   - 50 ml * 4 unidades
   - 100 ml * 4 unidades
   - 250 ml * 6 unidades
   - 500 ml * 6 unidades
   - 1000 ml * 1 unidad
   - 2000 ml * 1 unidad

9. Termómetro de 0 - 100°, bulbo mercurio * 3 unidades

10. Embudos de vidrio
    - Diámetro 50 mm * 2 unidades
    - Diámetro 100 mm * 4 unidades

MATERIALES Y REACTIVOS ESPECIFICOS SEGUN TECNICAS ANALITICAS
Deberán incluirse en este ítem todos los reactivos necesarios para llevar a cabo las técnicas analíticas para la determinación de los parámetros físico-químicos antes detallados.

ENSAYOS DE DOSIFICACION
Equipo para Jar Test de seis vasos
- Cantidad: 1
- Tipo Phipps and Bird o similar calidad
- Programable, con microprocesador incorporado, permite el seteo de cuatro tipos de programas en rpm y tiempo
- Con display digital que indica rpm, tiempo transcurrido, tiempo restante de análisis, programa seleccionado, modo de operación continuo o secuencial, etc.
- Con panel de control que permite acceso a la programación y distintas funciones
- Paletas de altura regulable y ejes de acero inoxidable
- Gabinete metálico pintado epoxi
- Tensión: 220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Velocidad mínima: 5 rpm
- Velocidad máxima: 300 rpm
- Tiempo mínimo de agitación programable: 1 s

- Tiempo máximo de agitación programable: 99 min 59 s
- Con luz fluorescente en la base

MUEBLES

Para el Laboratorio:

- Escritorio (100 cm de ancho x 80 cm de alto x 40 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Biblioteca (90 cm de ancho x 160 cm de alto x 30 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Estantería 2 metros de altura, medidas estantes (60 cm de ancho x 25 cm de profundidad x 4 cm de espesor), material melamina de 18 mm de espesor* 1 unidad
- Sillas para laboratorios, base especial en planchuela de hierro, cromada, redondeadas para no acumular polvo, con ruedas o regatones de acero inoxidable aro posa pie regulable en altura, rodante, giratoria con regulación neumática, respaldar con sistema de contacto permanente y regulación de altura y profundidad del mismo. Asiento y respaldo en chapa de acero forjado revestido / cubierto de poliuretano inyectado en piel integral, color negro* 2 unidades
- PC compuesta por procesador Core i5, disco rígido de 500 gb, 4GB de memoria RAM, Monitor LED 19", Impresora Multifunción con mouse, teclado, parlantes, grabadora de DVD* 1 unidad
- Banquetas taburetes sin respaldo de madera, 78 cm de altura* 2 unidades
- Archivo de 4 cajones armado, medidas: largo: 47 cm, alto: 1.30 m profundidad: 50 cm, medidas internas de cada cajón: largo: 38.5 cm, alto: 25.5 cm, profundidad: 40 cm con Características:1° cajón con cerradura Manijas plásticas, cajones con correderas metálicas, regatones plásticos para que no se apoye directo al piso* 1 unidad
- Estanterías para productos químicos, alto 200 cm,166 cm ancho x 45 cm prof, de madera* 2 unidades
- Ducha de emergencia con lavaojos fabricado con caño de acero inoxidable, 1 pulgada de diámetro, con accionamiento doble; manual y pedal, con regulación de caudal de agua* 1 unidad
- Matafuegos, polvo ABC c/ manómetro, cargado con habilitación, normas IRAM, 5 Kg C/ baliza * 2 unidades
- Luz de emergencia 60 leds, 15hs autonomía* 1 unidad
- Botiquín de primeros auxilios de madera* 1 unidad
- PC compuesta por procesador Core i5, disco rígido de 500gb, 4GB de memoria ram, Monitor LED 19", con una impresora multifunción con mouse, teclado, parlantes, grabadora de DVD* 1 unidad
- Teléfono fijo de pared* 1 unidad
- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías * 1 unidad

Para la Sala de Comandos:

- PC compuesta por procesador Core i5, disco rígido de 500 gb, 4GB de memoria Ram, Monitor LED 19",con una impresora multifunción con mouse, teclado, parlantes, grabadora de DVD* 1 unidad
- Escritorio (100 cm de ancho x 80 cm de alto x 40 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Biblioteca (90 cm de ancho x 160 cm de alto x 30 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Estantería 2 metros de altura, medidas estantes (60 cm de ancho x 25 cm de profundidad x 4 cm de espesor), material melamina de 18 mm de espesor* 1 unidad
- Sillas giratorias respaldo en PVC, brazo de caño cromado, base estrella giratoria cromada de 660 mm, asiento tapizado en ecocuero con regulación de altura, medidas: asiento 47 cm x 44 cm, respaldo 47 cm x 36 cm, altura del asiento 44 a 61 cm* 2 unidades
- Teléfono fijo de pared* 1 unidad

- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías* 1 unidad
- Luz de emergencia 60 leds, 15hs autonomía* 1 unidad

Para la Sala Jefatura:

- PC compuesta por procesador Core i5, disco rígido de 500gb, 4GB de memoria Ram, Monitor LED 19",con una impresora multifunción con mouse, teclado, parlantes, grabadora de DVD* 1 unidad
- Escritorio (100 cm de ancho x 80 cm de alto x 40 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Biblioteca (90 cm de ancho x 160 cm de alto x 30 cm de profundidad), material Melamina de 18 mm de espesor * 1 unidad
- Estantería 2 metros de altura, medidas estantes (60 cm de ancho x 25 cm de profundidad x 4 cm de espesor), material melamina de 18 mm de espesor* 1 unidad
- Sillones material base mecanismo de metal, cilindro protector mecanismo plástico, base nylon, ruedas nylon, material tapiz Eco cuero, capacidad (Resistencia/Carga Máxima) 150 kg, características sillón de computación ejecutivo respaldo alto negro, largo 51 cm, ancho 67 cm, alto min/máx 114-124 cm, alto asiento 75 cm, ancho asiento regulable, apoyabrazos ajustable, relleno espuma* 2 unidades
- Teléfono fijo de pared * 1 unidad
- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías* 1 unidad

Para la Cocina de Oficinas:

- Anafe c/ 3 hornallas, multigas, con regulador de presión* 1 unidad
- Heladera bajo mesada, 120 litros de capacidad, eficiencia energética A* 1 unidad
- Juego de mesa 1.20 m x 70 cm x 79 cm de altura, de melamina + 4 sillas de caño tapizadas. La silla medirá 82cm altura total, 46cm del piso al asiento y 36cm x 30cm la superficie de apoyo* 1 unidad
- Mueble bajomesada con mesada de acero inoxidable con pileta, 1,2 metros x 60 cm y alacena 1,2 metro, de melamina* 1 unidad
- Teléfono fijo de pared* 1 unidad
- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías* 1 unidad

Para Comedor y Vestuarios:

- Anafe c/ 2 hornallas, multigas con regulador de presión* 1 unidad
- Heladera exhibidora vertical 400 Lts, puerta doble vidrio * 1 unidad
- Juego de mesa 1.40m x 70cm x 79cm de altura, de melamina + 6 sillas de caño tapizadas. La silla medirá 82 cm altura total, 46cm del piso al asiento y 36cm x 30cm la superficie de apoyo* 1 unidad
- Mueble bajomesada con mesada de acero inoxidable con pileta, 1,60 metros x 60 cm y alacena 1,6 metros, de melamina* 1 unidad
- Banco de vestuario 1,70 de madera, 40 cm de alto, 40 cm profundidad* 1 unidad
- Locker de 12 puertas con portacandados, 1,8 de ancho, 1,85 de alto, 50 cm de profundidad en chapa de Acero reforzada laminada en frío calibre 0,56 mm. (Chapa 24). Cuenta con patas sanitarias calibre 1,20 mm. (Chapa 18), con dispositivos para colgar perchas, carteras, bolsos, y rejillas de ventilación* 1 unidad
- Armario de chapa dos puertas, 1,8 m de altura, 90 cm de ancho, 50 cm de profundidad
- Perchero de pie, altura 1,80 m, base redonda de 50 cm de diámetro, de caño reforzado, 8 ganchos* 1 unidad
- Teléfono fijo para pared* 1 unidad
- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías* 1 unidad
- Termotanque a gas, de 250 litros
- Matafuego de polvo ABC c/manómetro, cargado con habilitación, normas IRAM, 5 kg con baliza* 1 unidad

Sala de Recepción:

- Escritorio en L, en melanina, alto 73 cm, largo 176 cm, ancho 168 cm con 2 cajones* 1 unidad
- Central telefónica 2 líneas 8 internos* 1 unidad
- Sillas giratorias respaldo en PVC, brazo de caño cromado, base estrella giratoria cromada de 660 mm, asiento tapizado en ecocuero con regulación de altura, medidas: asiento 47 cm x 44 cm, respaldo 47 cm x 36 cm, altura del asiento 44 a 61 cm* 2 unidades
- Teléfono fijo de mesa* 1 unidad
- Aíre acondicionado split frío /calor 3000 Frigorías* 1 unidad
- Luz de emergencia 60 leds, 15hs autonomía* 1 unidad

Ingreso a Planta:

- Garita de plástico reforzado p/ Portería 1,2 m x 1,2 m x 2,2 m
- Cantidad: 1 un.
- Mesada escritorio: 1 cajón en Plástico Reforzado en Fibra de Vidrio.
- Techo: Regulable
- Puerta: con ventana de vidrio fijo, alero y cerradura de seguridad de doble paleta.
- Ventanas: 1 Guillotina con alero. 2 ventanas de Vidrio fijo. (Todos los Vidrios Fijos, desmontables de Fácil Reemplazo)
- Piso: Terciado fenólico Náutico (no se pudre) totalmente impermeabilizado con revestimiento en PRFV
- Base: Reforzada
- Color: Blanca
- Medida Externa: 120 x 120 cm.
- Altura: 225 cm
- Instalación Eléctrica: Llave térmica bipolar (1). Llave interruptora (1). Toma Corriente
- Toma Corriente (1). Accesorio de iluminación de Tipo tortuga (1)

Playa de Estacionamiento:
Media sombra y estructura sostén:

- Superficie cubierta: 372 m2
- Estructura sostén metálica con postes enterrados
- Altura: 3 m
- Lona de media sombra 98%, antigranizo y protección UV

Forma de medición y pago

Se medirá en forma global (Gl) y se pagará al precio estipulado en el ítem 2.3.8 de la Planilla de Cotización, una vez entregadas los equipos y materiales a satisfacción de la Inspección.
El equipamiento de Oficinas, Laboratorios, Depósitos y Sala de Control se medirá y pagará en forma global (Gl).

2.3.9 RED DE AGUA INTERNA Y DE DESAGÜES

Alcance

El ítem comprende, en lo que se refiere a la red de distribución interna de agua clarificada y clorada dentro del predio de la Planta, la provisión, colocación, adaptación, limpieza, desinfección, conexiones y prueba del sistema de hidropresurización, de las cañerías de distribución alimentadas y de todos los elementos que forman parte de la instalación de provisión de agua clarificada a las canillas, para limpieza y preparación de las soluciones en la Casa Química y Sala de Preparación y Dosificación de Cal, limpieza, instalaciones contra incendios y servicios sanitarios. Comprende la provisión, acarreo y colocación del equipo hidropresurizador, las cañerías de PVC, con sus correspondientes accesorios, piezas especiales, válvulas, hidrantes y canillas.
Además se comprende para la Red de Desagües, la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de todas las cañerías, cámaras de inspección, piezas especiales, de los materiales, incluyendo la construcción de un pozo absorbente, ejecución de las zanjas, su relleno, compactación y retiro del sobrante para la realización de la red de desagües para la conducción de los efluentes y desagües cloacales. La tapada mínima considerada para las cañerías de los efluentes será de 80 cm.

La red de desagües cloacales ha sido considerada para servir los siguientes locales:

- Sala de Supervisión y Control
- Vestuario, Duchas y Baños
- Cocina y Comedor
- Laboratorio
- Baños de Oficinas

Especificaciones particulares

Red de Agua Interna

El ítem comprende también la provisión, colocación, excavación, tapada y retiro del material de rellenos sobrante y ejecución de la red. La tapada de proyecto será de 1 m.

• Cañería PVC DN 110 C6	170 m
• Cañería PVC DN 90 C6	90 m
• Cañería PVC DN 50 C6	40 m
• Sistema Hidropresurizador Q=10 l/s, 3 kg/cm2,	1 unidad
• Piezas Especiales en T PVC 110x110x110	6 unidades
• Piezas Especiales en T PVC 110x90x90	7 unidades
• Piezas Especiales en T PVC 90x50x50	6 unidades
• Piezas Especiales en Y PVC 110x90x110	1 unidad
• Canillas DN 25 mm	6 unidades
• Hidrantes DN 50 mm	5 unidades
• Válvulas de Aíre DN 50 mm	3 unidades
• Válvulas Mariposa DN 80 mm, palanca simple, con traba de fijación	10 unidades
• Válvulas Mariposa DN 100 mm, palanca simple	4 unidades
• Bridas y Portabridas	10 unidades

- Cámara de Válvula según planoTV-EB-LAY-01-02, con tapa de hierro de hormigón — 20 unidades
- Unión Gibault DN 110 — 20 unidades
- Unión Desarme — 20 unidades
- Bridas y Portabridas DN 110 — 20 unidades
- Bridas y Portabridas DN 90 — 20 unidades

El sistema hidropresurizador será el encargado de mantener la presión necesaria en la red distribuidora de agua clarificada y clorada de la Planta Potabilizadora. El mismo estará constituido por dos (2) bombas centrífugas, una en funcionamiento y otra en stand by; un tablero eléctrico, con variador de velocidad, para el comando de las mismas; un tanque de expansión con membrana de 80 litros de capacidad y una bancada para el montaje y la vinculación de las bombas entre sí, con el tanque de expansión y con la red de distribución. Esta bancada deberá contar con cuatro (4) válvulas mariposa DN 100, dos sobre el múltiple de aducción y dos sobre el múltiple de impulsión, para el seccionamiento del sistema y con dos válvulas de retención DN 100 que impidan que la columna líquida haga funcionar a las bombas en sentido contrario, en casos de falla del sistema. Se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas centrífugas, cuyo punto de funcionamiento corresponderá a un caudal de 10 l/s y a una altura de 30 mca. Una de estas bombas se encontrará en funcionamiento y la otra en stand by.
El tablero eléctrico será para uso interior apto para la operación de las dos (2) bombas descriptas anteriormente, compuesto por un gabinete metálico. En el interior se montaran el interruptor ferromagnético de corte general y protección por cortocircuito, un (1) variador de velocidad para las dos bombas, un (1) modulo lógico encargado de realizar la conmutación de bombas en forma automática, manteniendo constante la presión. Las bombas con que cuenta el equipo hidropresurizador operarán con un variador de velocidad incorporado en el tablero eléctrico. Cada bomba se seleccionará por el módulo lógico de acuerdo al tiempo de operación de cada una de ellas, la conmutación se producirá cuando ambas se detuviesen.

Red de Desagües

- Cañería PVC DN 400 p/ desagües — 374 m
- Cañería PVC DN 315 p/ desagües — 76 m
- Cañería PVC DN 110 mm p/ desagües — 75 m
- Cañería PVC DN 50 mm p/ desagües — 20 m
- Cámaras de Desagüe, de Hormigón H-25, Tipo 1 según Plano TV-PT-13 — 19 unidades
- Cámaras de Desagües, de Hormigón, Tipo 2 Plano Nº TV-PT-13 — 4 unidades
- Pozo Absorbente y Cámara Séptica — 1 unidad

El Pozo Absorbente se excavará de 3,0 m de diámetro, hasta encontrar el acuífero libre. Se realizará un lecho de piedra suelta de 0,20 m de espesor. Se construirá el perímetro en hormigón de 10 cm de espesor hasta llegar a una losa de hormigón armado de 0,10 m de espesor ubicada a treinta 0,30 m del nivel del terreno con un brocal de 0,20 x 0,20 m para ventilación con caños, codos y sombrerete de PVC, altura de 2,5 m, y desagote con tapa y contratapa de hormigón. Antes del Pozo Absorbente, se incluye la provisión de materiales,

transporte y construcción de una Cámara Séptica de base de hormigón simple de un espesor mínimo de 0,15 m., con paredes de mampostería de 0,15 m. de espesor, asentada con mortero y revoques impermeables con hidrófilos y tapa de HºAº, capacidad 1 m3. Se incluirán pantalla interior separadora de grasas, alisado del fondo con pendiente, cañería de acceso de PVC 200 y boca de acceso.
Se comprende también todas las tareas, provisión de materiales, transporte y mano de obra especializada para la ejecución de la Red de Agua Interna, Red de Desagües, las Instalaciones Sanitarias que se detallan en el Plano TV-EB-LAY-01-02 para la terminación de las obras de acuerdo a su fin y de forma tal que permitan librarlas al servicio. Deberán considerase incluidos todos los suministros, cualquiera sea su naturaleza, que aun sin estar expresamente indicados en la documentación contractual sean necesarios para el correcto funcionamiento y buena terminación de las instalaciones con todas las reglas del arte, incluyendo todos los trabajos y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones proyectadas.
El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis estructural de las cañerías, establecer las rigideces o clase (PN) necesarias y ajustar los valores de proyecto, en función de los estudios de suelos a realizar y análisis de las cargas sobre las cañerías a tener en cuenta. Las cañerías cumplirán con las especificaciones del presente Pliego.

Forma de medición y pago

El ítem se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) estipulado para el mismo en el ítem 2.3.9 Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías, canillas, válvulas y piezas especiales.
- 40% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la limpieza del terreno; demolición de pavimentos o veredas según corresponda y su reconstrucción; extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación, su distribución en los lugares que indique la Inspección; tablestacados provisorios; apuntalamientos necesarios; depresión de la napas freáticas; desagote de las aguas superficiales y/o subterráneas; drenajes; perforaciones y estudios de suelos (SPT) especificados y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la excavación de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección. No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear. También se incluirá la compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la provisión, transporte y colocación en obras de los conductos, piezas especiales, cámaras de desagües, materiales para la formación de juntas, elementos de sujeción, asiento de arena, pruebas hidráulicas, ensayo de materiales; medidas de seguridad, limpieza de cañerías, y cualquier otro insumo o provisión requerida para complementar los trabajos descriptos que, sin estar expresamente indicados en la documentación contractual, sea necesario efectuar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a los Planos del Proyecto Ejecutivo, Especificaciones Técnicas e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

2.3.10 VEREDAS PERIMETRALES

Alcance

Se construirán las veredas perimetrales del edificio que comprende a los Laboratorios, Oficinas, Sala de Control, Baños, Cocina y Vestuarios, según indicado en el plano TV-EB-LAY-01-02.
Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos. El contrapiso se deberá ejecutar con una pendiente transversal del 2%. Las veredas serán de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope. Llevarán un cordón de hormigón y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

Forma de medición y pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

2.3.11 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Alcance

Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Se Incluye las siguientes tareas:

- Preparación de la sub rasante. Se deberá cumplir con lo especificado más abajo en las Especificaciones particulares.
- Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15 m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario.
- Sellado asfáltico de un litro por m² como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación.
- Construcción del pavimento de hormigón tipo H-30, según CIRSOC 201-05 con cemento Normal, de 0,18 m. de espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20 Kg por m^3 de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, con su cordón si correspondiera, curado, ejecución y tomado de juntas.

Especificaciones particulares

Generalidades

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2 cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas. La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación. Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

Preparación de la subrasante

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento con el enripiado a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanchamiento del acceso existente. La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Inspección. El Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad especificada, previendo que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20m. superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la colocación y compactación del material extraído. Cada capa de suelo, colocada deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en “COMPACTACIÓN DE SUELOS”, del artículo 3 del PETG. La compactación de suelos cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser, en los 0,20 m superiores, como mínimo 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99). Los suelos cohesivos situados por debajo de los 0,20 m superiores, deberán ser compactados como mínimo al 90% de la densidad máxima del ensayo antes especificado. La compactación de suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, y A3 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, el 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99). Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, del 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99). Los suelos situados por debajo de los 0,20m. superiores deberán ser compactadas en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3, como mínimo al 95% de la densidad máxima; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados. Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

Ejecución de juntas

Las losas que conformarán cada una de los paños irán separadas cada 6,00 m por juntas transversales al eje de la misma, selladas con material plástico. Deberá utilizarse pasadores de acero de diámetros adecuados, con

el fin de transmitir las cargas actuantes. Asimismo, se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformarán los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico. Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7 Kg./cm2), arenado y soplado con aire (mayor a 6 Kg./cm2). En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300 g /m² de masa.

Forma de medición y pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de camino construido, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud del camino por el ancho teórico especificado en los Planos, no reconociéndose sobreanchos por variaciones en las dimensiones; se liquidará al precio estipulado en el ítem de la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión y colocación de materiales - incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo. En cada uno de los casos se deberá incluir, en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que forma cada uno de los paquetes estructurales descriptos en las especificaciones técnicas.

2.3.12 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL

Alcance

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano de proyecto TV-TIP-08 y a las presentes especificaciones.

Descripción

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.
Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.
Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.
Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón. El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".
Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-20 según CIRSOC 201-05. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.
La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para

lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Forma de medición y pago

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.
Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-20, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.3.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles indicadas en los Planos TV-EB-LAY-01-01 y 02, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

2.4. ESTACIÓN DE BOMBEO DE BARROS

2.4.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-BA-01.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por

diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.4.2 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen el cuenco de la Estación de Bombeo de Efluentes de la Planta de Tratamiento. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado

y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.4.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.4.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente para el cuenco de la Estación de Bombeo de Efluentes de la Planta de Tratamiento, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener la terminación superficial requerida.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.4.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.4.6 ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES TIPO CLOACALES

Alcance

Se comprende 2 (dos) electrobombas sumergibles tipo cloacales, una en operación y otra en reserva, para la elevación de los efluentes líquidos generados durante el tratamiento en los módulos clarificadores hasta su volcado final en el Río Salado, ubicadas en el cuenco de recepción de efluentes dentro del predio, según el plano TV-EB-BA-01

Especificaciones Particulares

Se incluye en este ítem los gastos para la provisión, transporte, colocación, montaje, instalación y conexiones eléctricas, electrónicas y mecánicas, automatismo y telegestión, para el funcionamiento y protección, y los ensayos que requiera la Inspección, de 2 (dos) electrobombas sumergibles tipo cloacales, con sus elementos de fijación en acero inoxidable AISI 316, para un caudal de 9,8 litros/segundo, y presión de 1 kg/cm^2, (una en operación y otra de reserva).
Se incluye con las electrobombas, sus guías, soportes y cadenas de izaje en acero inoxidable AISI 316, tableros eléctricos (con sus cables, interruptores, disyuntores, amperímetros, salidas 4-20 mA, relés, contactores, fusileras, interceptores, unidad de supervisión de sensores de humedad y temperatura), con garras para acople automático, 9 metros de cable especial sumergible para cada bomba, bajo goma neoprene, asas de elevación de acero inoxidable AISI 316, para el izamiento de los equipos en forma vertical, con motores eléctricos IP 68 aptos para corriente trifásica.
Cada electrobomba estará compuesta por: carcasa del motor, voluta e impulsor en acero inoxidable AISI 316; eje y tornillería en acero inoxidable AISI 316, con protección térmica compuesto por una sonda térmica ubicadas en los arrollamientos estatórico, y sensor de humedad. Con respecto a su resistencia química, las electrobombas deben ser aptas para ser usadas en agua de mar.
Se incluye todos los equipos, accesorios e instalaciones, y cualquier otro no citado expresamente, pero necesario para su correcta instalación, funcionamiento y protección de las electrobombas.
Se deberá presentar a la Inspección la marca y modelo de las electrobombas seleccionadas para que ésta decida su aprobación con la suficiente antelación que permita la realización de los ensayos pertinentes antes de su instalación. El fabricante deberá cumplir con certificación ISO 9.001.

Forma de Medición y Pago

Los presentes trabajos se certificarán y pagarán por la provisión, transporte, colocación, montajes, conexiones, mano de obra, herramientas, equipos y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos por cada electrobomba, con sus piezas y accesorios que se detallan en las Especificaciones Particulares, correctamente instalada, en funcionamiento y aprobada por la Inspección.

2.4.7 MEDIDOR TRANSMISOR DE NIVEL ULTRASÓNICO

Alcance

Se incluye en este ítem:

- 1 (uno) Medidor/Transmisor de Nivel Hidrostático Ultrasónico para la medición y transmisión de niveles de líquido dentro del cuenco receptor de efluentes proveniente del tratamiento en los módulos clarificadores al SCADA del Acueducto.
- 2 (dos) Reguladores de Nivel Líquido ubicados dentro del cuenco para la automatización del arranque y parada de las electrobombas sumergibles

Especificaciones Particulares

Se comprende en este ítem la provisión, transporte, montaje, instalación y conexiones eléctricas, electrónicas y mecánicas, automatismo y telegestión, puesta en funcionamiento, calibración y demás pruebas solicitadas por la Inspección con sus cableados, accesorios, fijaciones y conexiones eléctricas, electrónicas y mecánicas de:

- 1 (uno) medidor de nivel ultrasónico con salida 4-20 mA, con su conexión al PLC del SCADA, con rango de mediciones ente 0,2 m a 6 m, y
- 2 (dos) reguladores de nivel con sus microinterruptores de 250 V CA/10 A, y 20 metros de cable cada uno.

Los equipos cumplirán con certificación CE y sus fabricantes deberán cumplir con certificación ISO 9.001.

Forma de Medición y Pago

La medición será en forma global por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica. El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 2.4.7 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70 % del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección, y el 30 % restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento. El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su finalidad

2.4.8 CAÑERÍAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

Alcance

Se comprende en este ítem, al conjunto de cañerías, piezas especiales, accesorios necesarios para la conducción de los efluentes líquidos del tratamiento de los módulos clarificadores desde la salida de las electrobombas hasta su volcado en el Río Salado
Se incluye en este item, el conjunto de tramos rectos de cañerías, piezas especiales, accesorios y válvulas que permiten vaciar la cañería de conducción de lodos hacia el cuenco

Especificaciones Particulares Cañería de Vaciado

Se comprende la provisión, transporte, colocación, instalación, limpieza y pruebas hidráulicas de:

- Un carretel de 5 metros PEAD DN 110 Clase 6 bridado
- Un carretel de 1 metro PEAD DN 110 Clase 6 bridado
- Una válvula esclusa bridada ON/OFF diám. 100 de accionamiento manual con volante
- Dos codos bridados PEAD DN 110
- Cuatro elementos de fijación en acero inoxidable AISI 316 de cañerías

y demás piezas especiales, juntas y accesorios para su correcta instalación y funcionamiento según plano TV-EB-BA-01

Especificaciones Particulares Cañerías, Piezas especiales y Accesorios

Se Comprende la provisión, transporte, instalación, conexión, pruebas hidráulicas, limpieza y ensayos que la Inspección solicite de:

- Dos carreteles de 1 m de longitud, dos carreteles de 6 m de longitud, dos carreteles de 1,2 m de longitud, de PEAD diámetro 110 mm bridados
- Dos ampliaciones excéntricas bridadas a 110 mm PEAD
- Cuatro codos diámetro 110 mm bridados PEAD
- Dos válvulas esclusa bridada de accionamiento manual On/Off con volante, diámetro 100 mm
- Una válvula de aíre cloacal triple efecto, diámetro 100 mm
- Dos válvulas de retención a clapeta bridada, diámetro 100 mm
- Dos juntas de desarme diámetro 110 PEAD bridadas
- Cuatro elementos de fijación a las paredes en acero inoxidable 316
- 300 metros de cañerías 110 mm PEAD Clase 6, hasta su descarga en el Río Salado con su limpieza del terreno, excavación, tendido, depresión de nivel subterráneo si correspondiese, prueba hidráulica, tapada, relleno, compactación y retiro del material sobrante
- Tres cámaras de inspección de hormigón armado de 1 m largo por 1 m de ancho por 2 metros de profundidad con su excavación, tapas y rellenos

Y todos los materiales, mano de obra, accesorios, juntas, instalaciones, equipos y cualquiera otro no citado expresamente pero necesario para la correcta ejecución de la obra y su buen funcionamiento de la conducción de los efluentes líquidos.

Forma de Medición y Pago

La medición será en forma global y se liquidará al precio estipulado en el ítem 2.4.8 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez realizadas las instalaciones descriptas anteriormente;
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento y prueba hidráulica

2.4.9 APAREJO DE IZAJE CON ESTRUCTURA DE SOPORTE

Alcance

Se incluye en este ítem el aparejo de izaje con la estructura de soporte para el movimiento, traslado, izaje, descenso y ubicación de las electrobombas sumergibles de lodos

Especificaciones Particulares

Comprende la provisión, transporte, instalación, conexión electromecánica y pruebas de un (1) aparejo de izaje eléctrico, estructura soporte, perfilería metálica, altura 3 m sobre el suelo, longitud 8,5 m, carro, gancho, cadena, cables y botonera, de accionamiento eléctrico y capacidad de 1000 kg.

Forma de Medición y Pago

Se certificará por la unidad instalada y aprobada a satisfacción de la Inspección

2.4.10 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Alcance

Se incluye en este ítem las tapas metálicas de acero inoxidable AISI 316 de acceso al cuenco de recepción de los efluentes líquidos generados por los módulos de clarificación, con sus marcos y bisagras del mismo material, de dimensiones 1 metro por 1 metro.

Especificaciones Particulares

Se comprende la provisión, transporte e instalación de cuatro tapas de acero inoxidable AISI 316 semilladas para cubierta de la boca de acceso de hombre (dos unidades) y de las bocas para izaje de las electrobombas (dos unidades) con sus marcos. Las tapas serán construidas con refuerzos internos de manera de soportar en su punto medio 150 Kilogramos en condiciones de estabilidad y deformación aceptables. El marco será insertado en el hormigón y estará construido con perfil L de acero inoxidable y de 3 mm mínimo de espesor. Deberán tener un dispositivo de cierre de manera que cada tapa o juegos de tapas requieran una sola cerradura. Se deberá tener en cuenta que las dimensiones de las tapas serán ajustadas en obra y acordadas con la inspección.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global y se pagará al precio del ítem 2.4.10 definido en la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas.

OBRAS CIVILES EN ESTACIONES DE BOMBEO

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)

3. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº1- PLANTA DE TRATAMIENTO

3.1. OBRA CIVIL

3.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la losa superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30 cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo Nº1: cisterna, casa de bombeo y cámaras. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.

- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

3.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de la Casa de Bombeo (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m_3/h a 5 mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m^2) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

3.1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna de la estación de bombeo, indicadas en los Planos TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior de cisterna; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
En los lugares indicados en el Plano Nº TV-EB-01 de proyecto se colocarán las ventilaciones.
El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
En el Plano Nº TV-EB-01 y TV-EB-LAY-01-01, se indican las cañerías de desagües de las respectivas cámaras a las que acometen. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.
En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.
Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 110 mm de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.
El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Provisión y montaje de válvulas en cámara de desagüe y desborde

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano Nº TV-EB-01, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra. Dichas válvulas serán instaladas en el interior de las cámaras de desborde y desagüe, fijadas a un pasamuros, brida espiga, amurado en el tabique exterior de la cisterna. El comando de la válvula será manual y deberá operarse desde el exterior de la losa superior de la cámara, para lo cual deberá prolongarse el vástago de la válvula hasta la mencionada tapa en donde se colocará la correspondiente caja bracero.
Los pasamuros brida-espiga de H°D° serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de

Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Protección hidrófuga en paredes interiores, piso y cara inferior de Losa de Tapa:

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.
Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones
Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Protección hidrófuga en cara superior de Losa de Tapa:

La cara superior de la losa de tapa deberá protegerse con un revestimiento impermeable flexible de marca conocida, compuesto por una pintura acrílica, elastomérica y reforzada con fibras, evitando la filtración de agua aún en condiciones de microfisuración. El mismo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras. La pintura se aplicará en tres capas, una primer capa de imprimación y dos capas posteriores de acabado hasta alcanzar un espesor mínimo de 1mm.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

TRAMO 2: EB2 (A. Pini) – EB3 (Pozo Borrado)

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº2 – A. PINI

2.1. OBRA CIVIL

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la losa superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30 cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo Nº2: cisterna, casa de bombeo y cámaras. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de la Casa de Bombeo (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.
A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m_3/h a 5 mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL

Alcance

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano de proyecto TV-TIP-08 y a las presentes especificaciones.

Descripción

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.
Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.
Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.
Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.
El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".
Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-20 según CIRSOC 201-05. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Forma de medición y pago

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.
Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-20, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna de la estación de bombeo, indicadas en los Planos TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior de cisterna; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
En los lugares indicados en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-02 de proyecto se colocarán las ventilaciones.
El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
En el Plano Nº TV-EB-02-04, se indican las cañerías de desagües de las respectivas cámaras a las que acometen. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.
En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.
Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 110 mm de

diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.
El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Provisión y montaje de válvulas en cámara de desagüe y desborde

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano Nº TV-EB-02-04, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra. Dichas válvulas serán instaladas en el interior de las cámaras de desborde y desagüe, fijadas a un pasamuros, brida espiga, amurado en el tabique exterior de la cisterna. El comando de la válvula será manual y deberá operarse desde el exterior de la losa superior de la cámara, para lo cual deberá prolongarse el vástago de la válvula hasta la mencionada tapa en donde se colocará la correspondiente caja bracero.
Los pasamuros brida-espiga de H°D° serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Protección hidrófuga en paredes interiores, piso y cara inferior de Losa de Tapa:

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.
Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones
Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Protección hidrófuga en cara superior de Losa de Tapa:

La cara superior de la losa de tapa deberá protegerse con un revestimiento impermeable flexible de marca conocida, compuesto por una pintura acrílica, elastomérica y reforzada con fibras, evitando la filtración de agua aún en condiciones de microfisuración. El mismo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras. La pintura

se aplicará en tres capas, una primer capa de imprimación y dos capas posteriores de acabado hasta alcanzar un espesor mínimo de 1mm.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

TRAMO 3: EB3 (Pozo Borrado) – EB4 (F. Atahualpa)

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº3- POZO BORRADO

2.1. OBRA CIVIL

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por

cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la losa superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30 cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo Nº3: cisterna, casa de bombeo y cámaras. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario

estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos Nº TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de la Casa de Bombeo (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.
A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m_3/h a 5 mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m^2) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL

Alcance

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano de proyecto TV-TIP-08 y a las presentes especificaciones.

Descripción

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.
Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.
Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.
Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.
El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4".
Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-20 según CIRSOC 201-05. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.
La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Forma de medición y pago

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.
Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-20, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna de la estación de bombeo, indicadas en los Planos TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03, que no están contempladas en otros ítems de las obras.

Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior de cisterna; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
En los lugares indicados en los Planos Nº TV-EB-03 y TV-EB-LAY-03 de proyecto se colocarán las ventilaciones.
El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.

En el Plano Nº TV-EB-03, se indican las cañerías de desagües de las respectivas cámaras a las que acometen. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.
En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 110 mm de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.
El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Provisión y montaje de válvulas en cámara de desagüe y desborde

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano Nº TV-EB-03, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra. Dichas válvulas serán instaladas en el interior de las cámaras de desborde y desagüe, fijadas a un pasamuros, brida espiga, amurado en el tabique exterior de la cisterna. El comando de la válvula será manual y deberá operarse desde el exterior de la losa superior de la cámara, para lo cual deberá prolongarse el vástago de la válvula hasta la mencionada tapa en donde se colocará la correspondiente caja bracero.
Los pasamuros brida-espiga de H°D° serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el

cual fueron previstas.

Protección hidrófuga en paredes interiores, piso y cara inferior de Losa de Tapa:

Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.
Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones
Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Protección hidrófuga en cara superior de Losa de Tapa:

La cara superior de la losa de tapa deberá protegerse con un revestimiento impermeable flexible de marca conocida, compuesto por una pintura acrílica, elastomérica y reforzada con fibras, evitando la filtración de agua aún en condiciones de microfisuración. El mismo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras. La pintura se aplicará en tres capas, una primer capa de imprimación y dos capas posteriores de acabado hasta alcanzar un espesor mínimo de 1mm.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

2.1.10 PROVISION, ACARREO Y COLOCACIÓN ANALIZADOR CLORO RESIDUAL

Alcance

Se considera el suministro, transporte, instalación y puesta a punto de 1 analizador de cloro libre residual.
Estará ubicado en la proximidad de la cisterna de la Estación de Bombeo Nº3, de donde se efectuará la medición continua del contenido residual de cloro libre. Sus lecturas se transmitirán a la Sala de Comando del Acueducto.

El Equipo deberá contar las siguientes características:

- Alimentación 100-240 VAC
- Salida 4-20 ma

- Pantalla digital
- Rango de medición 0,1 a 5 ppm
- Electrodo de compensación de ph y válvula de control de muestra

Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (U), y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente a la planilla de cotización.

2.1.11 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TANQUE PARA HIPOCLORITO DE SODIO LÍQUIDO

Alcance

Se considera el suministro, transporte y ubicación de 1 (un) tanque de almacenamiento de Hipoclorito de Sodio, con su pileta antiderrame y techo de protección de chapa acanaladas, contempla un esquema de dosificación a dosis media por un tiempo estimado de cuatro semanas de acuerdo a las posibilidades logísticas de aprovisionamiento del producto para el acueducto, y para el caudal del acueducto a un horizonte de 30 años.
Será de forma cilíndrico horizontal, de 2000 litros de capacidad (2 m3 de volumen, 1,2 m de diámetro y 1,8 m de largo), para la cisterna de la estación de bombeo, donde se almacenará el hipoclorito de sodio líquido industrial, de 10 % de concentración, que se inyectará mediante una bomba dosificadora en el caño a la salida de la bomba de impulsión del acueducto. Se estima un consumo de 2.500 litros de hipoclorito por mes.
El tanque de almacenamiento será de un material apto para contener hipoclorito de sodio al 10% de concentración en forma segura (PRFV, PEAD, PE tricapa, etc.) Deberá estar perfectamente limpio y protegido contra la acción oxidante y cáustica de la solución, de forma cilíndrica con cabezales elípticos y como se encontrará a la intemperie, su terminación exterior será con pintura con protección UV. Se lo protegerá con un techo de chapa acanalada (6 m2 superficie cubierta, altura 3,5 metros) para que no incida directamente los rayos solares ni la lluvia.
Se instalará dentro de una pileta antiderrame, (2,6 m de largo y 2 m de ancho, altura 0,4 m) con piso de hormigón y paredes de ladrillo, a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizará sobre la base de apoyo de hormigón, sobre las que se colocarán las planchas de neopreno para apoyar las bases del tanque. La pileta deberá tener un desagüe con una válvula para su vaciado y limpieza, y una escalera de ingreso y salida.
El tanque, en la parte superior, deberá contener con una boca de registro e inspección con tapa para limpieza y mantenimiento, y una boca de 2 pulgadas para la descarga del hipoclorito desde un camión proveedor.
En uno de los cabezales elípticos, en la parte inferior se tendrá una salida de media pulgada con brida para alimentar a la bomba dosificadora.
El tanque contará con un indicador de nivel, por lo tanto, al costado de la brida de alimentación se deberá instalar una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador. Junto a esta manguera se pegará en adhesivo vinílico la escala de nivel correspondiente
Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón.
Se incluye la provisión de 2500 litros (dos mil quinientos) de Hipoclorito de Sodio líquido al 10 %, apto para la potabilización de agua, para el refortalecimiento del cloro libre residual en el agua potable a suministrar, cantidad estimativa para un uso de 30 días.

Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl), y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondiente a la planilla de cotización

2.1.12 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE BOMBAS DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO

Alcance

Se considera el suministro, transporte, instalación y puesta a punto de 2 (dos) bombas dosificadoras para la inyección del hipoclorito de sodio líquido, con salida 4-20 mA para su registro y/o control.
Se considera como objetivo de la dosificación de hipoclorito de sodio en la cisterna de la localidad, el agregado una dosis de cloro de manera tal que se alcance una concentración mínima de 0,2 mlg/l de acuerdo a la Ley Provincial Nº 11.220 para asegurarse la potabilidad del agua para su consumo.
Debido que el agua a la salida de la Planta Potabilizadora ha sido clorada y se supone que su concentración disminuirá hasta llegar a la cisterna de la localidad, será necesario reforzar la concentración de cloro libre del agua potable antes de su consumo.
Serán a diafragmas con acople electromagnético, que permita una precisa regulación del caudal en el rango especificado. Deberá dosificar un caudal de hipoclorito variable entre a una presión de 5 kg/cm^2, caudal de dosificación, 0,5 l/h a 5 l/h.
La alimentación e impulsión de la bomba se realizará con manguera de poliamida con protección UV, apta para la presión de trabajo de 5 kg/cm^2. La manguera de impulsión se deberá instalar en el interior de un caño de polipropileno a fin de aumentar su vida útil.
Se considera 2 bombas, una en operación y otra en reserva, a fin de reemplazarla ante cualquier avería.
A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará en la cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración de 1.000 ml, el cual permitirá conocer de caudal dosificado determinado con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto.
Cada bomba deberá contar con un controlador de caudal del tipo flow/no flow que permitirá entrar en funcionamiento cuando se impulse desde la cisterna al caño del acueducto principal

Forma de medición y pago

La medición se hará por Unidad (Un), y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondiente a la planilla de cotización

TRAMO 4: EB4 (F. Atahualpa) – Villa Minetti

2. ESTACIÓN DE BOMBEO Nº4- FORTÍN ATAHUALPA

2.1. OBRA CIVIL

2.1.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.
El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la losa superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30 cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Estación de Bombeo Nº4: cisterna, casa de bombeo y cámaras. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

2.1.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un

espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

2.1.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo

anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento electromecánico, oficinas, tableros, depósito, sanitarios, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Provisión y montaje de las ventilaciones completas, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de la Casa de Bombeo (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.

Se proveerá, instalará y pondrá en funcionamiento un sistema de ventiladores-extractores de aire, de flujo axial, con persianas regulables con contrapeso, que aseguren cinco (5) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la Sala de bombas y Tablero eléctrico.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de extractores-ventiladores de aire con cortina de 1.250 m3/h a 5 mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100 % blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asincrónico trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL

Alcance

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá conforme al Plano de proyecto TV-TIP-08 y a las presentes especificaciones.

Descripción

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado Nº12, de malla romboidal de 50x50mm.
Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.
Las dimensiones de los postes y puntales se indican en los planos correspondientes.
Un alambre tensor, diámetro minino 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.
El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4”.

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-20 según CIRSOC 201-05. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.
La profundidad de hinca de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hinca, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Forma de medición y pago

La medición será por unidad de medida (m) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.
Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-20, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

2.1.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna de la estación de bombeo, indicadas en los Planos TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior de cisterna; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.

Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
En los lugares indicados en los Planos Nº TV-EB-02-04 y TV-EB-LAY-04 de proyecto se colocarán las ventilaciones.
El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
En el Plano Nº TV-EB-02-04, se indican las cañerías de desagües de las respectivas cámaras a las que acometen. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.
En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.
Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 110 mm de

diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.
El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Provisión y montaje de válvulas en cámara de desagüe y desborde

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano Nº TV-EB-02-04, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra. Dichas válvulas serán instaladas en el interior de las cámaras de desborde y desagüe, fijadas a un pasamuros, brida espiga, amurado en el tabique exterior de la cisterna. El comando de la válvula será manual y deberá operarse desde el exterior de la losa superior de la cámara, para lo cual deberá prolongarse el vástago de la válvula hasta la mencionada tapa en donde se colocará la correspondiente caja bracero.
Los pasamuros brida-espiga de H°D° serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.
Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada – cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara superior e inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.
Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones
Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(3)-

CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

TRAMO 3

3. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: CISTERNA POZO BORRADO

3.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-CIS-LOC1-01 y 02.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será

el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la cota superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la cisterna, platea de fundación y cámaras (de llegada, de bombeo, etc).
Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-CIS-LOC1-01 y 02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de limpieza de hormigón H-15 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

3.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CISTERNA DE PRFV DE 80 M3 DE CAPACIDAD

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de una CISTERNA VERTICAL CON FONDO PLANO de P.R.F.V. de 80.000 litros de capacidad, para conformar la cisterna del Centro de Distribución de la localidad de Pozo Borrado, en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.
Los tanques tienen la finalidad de contener el agua tratada proveniente de la Planta de Agua Potable.
Los tanques-cisterna estarán construidos íntegramente en P.R.F.V. (plástico reforzado con fibra de vidrio) y poseerán una superficie interior especular, con terminación en gelcoatisoftálico de color blanco de 0,5 mm de espesor mínimo. El laminado estará construido con resinas ortoftálicas tipo náuticas de elevada resistencia a la hidrólisis y muy baja absorción de agua, especiales para uso a la intemperie y fibra de vidrio tipo E. El exterior estará recubierto con una protección de gel-coat blanco isoftálico con inhibidor de rayos ultravioletas. El Gelcoat interior certificado por el Ministerio de Salud y Acción Social – Secretaría de Política y Regulación de Salud -A.N.M.A.T. – Instituto Nacional de Alimentos, como apto para estar en contacto con el agua potable.
Estará fabricada íntegramente en P.R.F.V. (plástico reforzado con fibra de vidrio) bajo normas ASTM D 3299, ASTM D 4097 y PS 15-69, con una resistencia necesaria para resistir a la acción del suelo y factores climáticos adversos.
El fabricante deberá contar con las Habilitaciones correspondientes de establecimiento habilitado para fabricación de envases de PRFV de acuerdo a las exigencias del Código Alimentario Argentino y contar con las Aprobaciones que certifiquen cisterna de PRFV fabricados con materias primas aprobadas para uso alimenticio.

Las cisternas tendrán fondo plano y en la parte superior poseerán boca de hombre con tapa abisagrada. Esta permite el ingreso al interior del tanque mediante una escalera de caños compuesta por dos parantes, travesaños y protección guarda hombre, todo en acero inoxidable calidad AISI304.
El fabricante del tanque de P.R.F.V, proveerá el esquema de instalación cumpliendo las especificaciones de las Normas IRAM 13213 las que deben ser respetadas para la instalación.
La Contratista será responsable por la correcta instalación de la cisterna, debiendo prever y proveer todos los procedimientos y elementos necesarios para dicha tarea, de modo de evitar roturas, hundimientos, desplazamientos o cualquier otro tipo de patología en la completa estructura de la cisterna, ya sea por solicitaciones debidas a cualquier tipo de carga, tanto en condiciones de cisterna vacía como con agua.
La fundación y los movimientos de suelo de excavación y relleno, serán ajustados en sus dimensiones y tipo de hormigones y rellenos, conforme a las especificaciones del fabricante del tanque, debiendo proveer la empresa contratista los servicios de ingeniería que contenga los estudios de suelo y la Memoria de Cálculo.
De acuerdo a los resultados de los estudios de suelo, se elaborarán hormigones que se correspondan, debiéndose tener en cuenta las características químicas de dichos suelos.
Se incluye además la provisión, acarreo y colocación de las válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para la ejecución del desagüe y desborde de los tanques cisternas de PRFV, con cañería de descarga hasta cuneta o zanja, y todo lo necesario para su correcto funcionamiento, según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de cisterna construida y será pagada al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los estudios de suelo y la ingeniería de detalle; la provisión y acarreo de los materiales, cisterna, cañerías, piezas especiales, anclajes, suelo especial de relleno y de recubrimiento vegetal; ejecución de la instalación de la cisterna y sus cañerías de entrada y salida, los movimientos de suelo de excavación y rellenos, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

3.8 VINCULACIÓN ENTRE CISTERNA Y TANQUES ELEVADOS EN POZO BORRADO

Alcance

Comprende todas las tareas correspondientes a la vinculación entre cisterna y los tanques de distribución de la localidad, según se describe a continuación. Incluirá todas las terminaciones, accesorios, equipamientos, etc., que aunque no estén descritos sean necesarios para el correcto funcionamiento de dicha vinculación.

Descripción

Construcción de sala para bombas elevadoras y tableros de PLC

La tarea consiste en la construcción de la sala para alojar las bombas elevadoras y los tableros de comando de la localidad de Pozo Borrado. Las dimensiones y características se encuentran detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo..

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de bloques de cemento tipo corceblock o similar de 0,20 m de espesor, con pintura acrílica impermeabilizante color gris exterior y terminación de revoque fino a la cal interior.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Ejecución de cielorraso de yeso independiente, placas tipo Armstrong o similar.
- Ejecución de una pileta de patio con dimensiones y características según planos de proyecto ejecutivo, incluyendo el desagüe a zanja o cuneta.
- Provisión y montaje electroventilador, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, barandas, tapas metálicas, vereda, mejoramiento del área de ingreso de vehículos a la sala, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la sala.
- Provisión de los materiales y ejecución de la instalación eléctrica para el correcto funcionamiento de las bombas elevadoras y de iluminación interior y exterior de la Sala para bombas elevadoras y tableros de PLC. Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con IRAM en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas IRAM 11549, 11603, 11604, 11605).

Tablero eléctrico para bombas elevadoras

El presente ítem, comprende la provisión y montaje de tablero completo para garantizar el comando de bombas elevadoras a tanque de reserva.

Cada tablero contará con sectores donde se ubicarán los sistemas de arranques, cuando correspondan y las protecciones, elementos de control e indicadores necesarios; contemplando todos los servicios auxiliares a los arranques, comandos de válvulas, si correspondiere, pilotos de señalización, pulsadores de comando y cableado interiores de señalización, comando y fuerza motriz.

Se tendrá funcionalidad de comando de las bombas y las válvulas motorizadas, realizándose manualmente desde el frente del tablero, conservando el bloqueo en los dispositivos de puesta en marcha que impida el accionamiento de la bomba cuando la válvula seccionadora de la impulsión correspondiente se encuentre abierta.

Cada uno de los tableros de control y arranque de las bombas, deberá estar conformado con los siguientes equipamientos, según la bomba a arrancar:

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Electrobombas de Agua Potable a Tanque 1

Comprende la provisión y montaje de 2 (dos) electrobombas centrífugas de eje horizontal, de 17,30 m3/h de caudal y Hm de 30 mca, con motores de 3,20 HP, incluyendo la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Electrobombas de Agua Potable a Tanque 2

Comprende la provisión y montaje de 2 (dos) electrobombas centrífugas de eje horizontal, de 12,00 m3/h de caudal y Hm de 25 mca, con motores de 1,85 HP, incluyendo la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Sistema de medición de niveles mediante boyas o flotadores eléctricos

El presente ítem, comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, del sistema de medición de nivel en cisterna y ambos tanques elevados con flotadores eléctricos, para el control de arranque y parada de las bombas, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para el correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

Manifold de succión e Impulsión de Agua Potable

Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de acero bridado de succión de Acero bridado DN75 Sch.40 y descargas individuales de cada electrobomba con los diámetros indicados en los planos, sus respectivas válvulas esclusas y de retención. A su vez se comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de acero bridado del colector de impulsión al Tanque 1 de Acero bridado DN75 Sch.40, y al tanque 2 de Acero bridado DN50 Sch.40, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; provisión y colocación de protecciones válvula de aire, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

Válvula Mariposa tipo Wafer DN 75 PN10	- Cant. 2
V. esclusa cuerpo corto DN 75.PN10	- Cant. 2
Manómetro de glicerina. Conexión a rosca. DN ½"	- Cant. 4
Junta de desarme autoportante DN 75.	- Cant. 2
Válvula de Retención a Clapeta. DN 75 PN 10.	- Cant. 2
Válvula esclusa cuerpo corto. DN 50 PN 10.	- Cant. 4
Válvula de aire triple efecto DN 50.	- Cant. 2
Válvula Mariposa tipo Wafer DN 50 PN10	- Cant. 2
Junta de desarme autoportante DN 50.	- Cant. 2
Válvula de Retención a Clapeta. DN 50 PN 10.	- Cant. 2

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Cañería de vinculación con subida a Tanque 1

Comprende la provisión acarreo y colocación de las cañerías PEAD DN75 C6 desde el manifold de impulsión a la vinculación con la cañería de subida a tanque elevado, válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para el correcto funcionamiento según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Las tareas también incluyen la excavación de zanja para instalación de la cañería, el posterior relleno de la zanja con suelo, y la compactación de dicho suelo de relleno.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

Válvula Mariposa tipo Wafer DN 75. PN 10.	- Cant. 2
Caudalímetro analógico. DN 75. PN 10.	- Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Cañería de vinculación con subida a Tanque 2

Comprende la provisión acarreo y colocación de las cañerías PEAD DN63 C6 desde el manifold de impulsión a la vinculación con la cañería de subida a tanque elevado, válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para el correcto funcionamiento según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Las tareas también incluyen la excavación de zanja para instalación de la cañería, el posterior relleno de la zanja con suelo, y la compactación de dicho suelo de relleno.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:
Válvula Mariposa tipo Wafer DN 50. PN 10. - Cant. 2
Caudalímetro analógico. DN 50. PN 10. - Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes al presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en el presente ítem.

3.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de las Cisternas y Dependencias, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; mejorado con ripio en camino de accesos; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
En el caso de ser necesario, la Contratista deberá realizar las modificaciones requeridas para que el sistema de provisión de agua existente en el predio de implantación de la cisterna (como ser corrimiento de tuberías, conductores eléctricos, redes de gas, fibra óptica, otros servicios existentes, etc), de manera que durante la ejecución de la cisterna, y hasta que la nueva conexión al tanque o red esté en funcionamiento, dicho sistema existente siga funcionando normalmente.
No están incluidos en este ítem: la provisión e instalación de las bombas dentro de la cámara de bombeo, la interconexión de la nueva cisterna con las instalaciones existentes, puente grúa o aparejo para extracción de bombas, grupo electrógeno para funcionamiento de las bombas en caso de emergencia.
Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.

Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes al presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en el presente ítem.

3.10 CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos TV-CIS-LOC1-01 y 02. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento necesario de oficina, baño, grupo electrógeno, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y para el tablero TG.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de las dependencias (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG. Las características constructivas, de diseño y de materiales, serán similares a las de las dependencias ejecutadas para las localidades incluidas en la Etapa 1 del Acueducto Desvío Arijón.
El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).
El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.
El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto. Dicho proyecto definitivo de las dependencias deberá estar consensuado y abalado por la Inspección de Obra.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

TRAMO 4

3. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: CISTERNA SAN BERNARDO

3.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-CIS-LOC2-01 y 02.
Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance
Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la cota superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la cisterna, platea de fundación y cámaras (de llegada, de bombeo, etc).
Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos Nº TV-CIS-LOC2-01 y 02, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de limpieza de hormigón H-15 en un espesor de 5cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

3.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

3.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CISTERNA DE PRFV DE 80 M3 DE CAPACIDAD

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de una CISTERNA VERTICAL CON FONDO PLANO de P.R.F.V. de 80.000 litros de capacidad, para conformar la cisterna del Centro de Distribución de la localidad de San Bernardo, en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto.
Los tanques tienen la finalidad de contener el agua tratada proveniente de la Planta de Agua Potable.
Los tanques-cisterna estarán construidos íntegramente en P.R.F.V. (plástico reforzado con fibra de vidrio) y poseerán una superficie interior especular, con terminación en gelcoatisoftálico de color blanco de 0,5 mm de espesor mínimo. El laminado estará construido con resinas ortoftálicas tipo náuticas de elevada resistencia a la hidrólisis y muy baja absorción de agua, especiales para uso a la intemperie y fibra de vidrio tipo E. El exterior estará recubierto con una

protección de gel-coat blanco isoftálico con inhibidor de rayos ultravioletas. El Gelcoat interior certificado por el Ministerio de Salud y Acción Social – Secretaría de Política y Regulación de Salud -A.N.M.A.T. – Instituto Nacional de Alimentos, como apto para estar en contacto con el agua potable.
Estará fabricada íntegramente en P.R.F.V. (plástico reforzado con fibra de vidrio) bajo normas ASTM D 3299, ASTM D 4097 y PS 15-69, con una resistencia necesaria para resistir a la acción del suelo y factores climáticos adversos.
El fabricante deberá contar con las Habilitaciones correspondientes de establecimiento habilitado para fabricación de envases de PRFV de acuerdo a las exigencias del Código Alimentario Argentino y contar con las Aprobaciones que certifiquen cisterna de PRFV fabricados con materias primas aprobadas para uso alimenticio.
Las cisternas tendrán fondo plano y en la parte superior poseerán boca de hombre con tapa abisagrada. Esta permite el ingreso al interior del tanque mediante una escalera de caños compuesta por dos parantes, travesaños y protección guarda hombre, todo en acero inoxidable calidad AISI304.
El fabricante del tanque de P.R.F.V, proveerá el esquema de instalación cumpliendo las especificaciones de las Normas IRAM 13213 las que deben ser respetadas para la instalación.
La Contratista será responsable por la correcta instalación de la cisterna, debiendo prever y proveer todos los procedimientos y elementos necesarios para dicha tarea, de modo de evitar roturas, hundimientos, desplazamientos o cualquier otro tipo de patología en la completa estructura de la cisterna, ya sea por solicitaciones debidas a cualquier tipo de carga, tanto en condiciones de cisterna vacía como con agua.
La fundación y los movimientos de suelo de excavación y relleno, serán ajustados en sus dimensiones y tipo de hormigones y rellenos, conforme a las especificaciones del fabricante del tanque, debiendo proveer la empresa contratista los servicios de ingeniería que contenga los estudios de suelo y la Memoria de Cálculo.
De acuerdo a los resultados de los estudios de suelo, se elaborarán hormigones que se correspondan, debiéndose tener en cuenta las características químicas de dichos suelos.
Se incluye además la provisión, acarreo y colocación de las válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para la ejecución del desagüe y desborde de los tanques cisternas de PRFV, con cañería de descarga hasta cuneta o zanja, y todo lo necesario para su correcto funcionamiento, según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de cisterna construida y será pagada al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los estudios de suelo y la ingeniería de detalle; la provisión y acarreo de los materiales, cisterna, cañerías, piezas especiales, anclajes, suelo especial de relleno y de recubrimiento vegetal; ejecución de la instalación de la cisterna y sus cañerías de entrada y salida, los movimientos de suelo de excavación y rellenos, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

3.8 VINCULACIÓN ENTRE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO EN SAN BERNARDO

Alcance

Comprende todas las tareas correspondientes a la vinculación entre cisterna y tanque elevado de la localidad, según se describe a continuación. Incluirá todas las terminaciones, accesorios, equipamientos, etc., que aunque no estén descritos sean necesarios para el correcto funcionamiento de dicha vinculación.

Descripción

Construcción de sala para bombas elevadoras y tableros de PLC

La tarea consiste en la construcción de la sala para alojar las bombas elevadoras y los tableros de comando de la localidad de San Bernardo. Las dimensiones y características se encuentran detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de bloques de cemento tipo corceblock o similar de 0,20 m de espesor, con pintura acrílica impermeabilizante color gris exterior y terminación de revoque fino a la cal interior.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Ejecución de cielorraso de yeso independiente, placas tipo Armstrong o similar.
- Ejecución de una pileta de patio con dimensiones y características según planos de proyecto ejecutivo, incluyendo el desagüe a zanja o cuneta.
- Provisión y montaje electroventilador, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, barandas, tapas metálicas, vereda, mejoramiento del área de ingreso de vehículos a la sala, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la sala.
- Provisión de los materiales y ejecución de la instalación eléctrica para el correcto funcionamiento de las bombas elevadoras y de iluminación interior y exterior de la Sala para bombas elevadoras y tableros de PLC. Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con IRAM en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas IRAM 11549, 11603, 11604, 11605).

Tablero eléctrico para bombas elevadoras

El presente ítem, comprende la provisión y montaje de tablero completo para garantizar el comando de bombas elevadoras a tanque de reserva.

Cada tablero contará con sectores donde se ubicarán los sistemas de arranques, cuando correspondan y las protecciones, elementos de control e indicadores necesarios; contemplando todos los servicios auxiliares a los

arranques, comandos de válvulas, si correspondiere, pilotos de señalización, pulsadores de comando y cableado interiores de señalización, comando y fuerza motriz.

Se tendrá funcionalidad de comando de las bombas y las válvulas motorizadas, realizándose manualmente desde el frente del tablero, conservando el bloqueo en los dispositivos de puesta en marcha que impida el accionamiento de la bomba cuando la válvula seccionadora de la impulsión correspondiente se encuentre abierta.

Cada uno de los tableros de control y arranque de las bombas, deberá estar conformado con los siguientes equipamientos, según la bomba a arrancar:

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Electrobombas de Agua Potable

Comprende la provisión y montaje de 2 (dos) electrobombas centrífugas de eje horizontal, de 18,65 m3/h de caudal y Hm de 25mca, con motores de 3 HP, incluyendo la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Sistema de medición de niveles mediante boyas o flotadores eléctricos

Comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, del sistema de medición de nivel en cisterna y tanque elevado con flotadores eléctricos, para el control de arranque y parada de las bombas, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para el correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

Manifold de succión e Impulsión de Agua Potable

Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de acero bridado de succión y descargas individuales de cada electrobomba, sus respectivas válvulas esclusas y de retención, del colector de impulsión de Acero bridado DN75 Sch.40, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; provisión y colocación de protecciones válvula de aire, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

Válvula Mariposa tipo Wafer DN 75 PN10	- Cant. 3
V. esclusa cuerpo corto DN 75.PN10	- Cant. 2
Manómetro de glicerina. Conexión a rosca. DN ½"	- Cant. 2
Junta de desarme autoportante DN 75.	- Cant. 2
Válvula de Retención a Clapeta. DN 75 PN 10.	- Cant. 2
Válvula esclusa cuerpo corto. DN 50 PN 10.	- Cant. 1
Válvula de aire triple efecto DN 50.	- Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Cañería de vinculación con subida a tanque

Comprende la provisión acarreo y colocación de las cañerías PEAD DN75 C6 desde el manifold de impulsión a la vinculación con la cañería de subida a tanque elevado, válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para el correcto funcionamiento según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Las tareas también incluyen la excavación de zanja para instalación de la cañería, el posterior relleno de la zanja con suelo, y la compactación de dicho suelo de relleno.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

Válvula Mariposa tipo Wafer DN 75. PN 10.	- Cant. 2
Caudalímetro analógico. DN 100. PN 10.	- Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.

3.9 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de las Cisternas, cámara de ingreso y Dependencias, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; mejorado con ripio en camino de accesos; veredas; rejas, cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4", pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
En el caso de ser necesario, la Contratista deberá realizar las modificaciones requeridas para que el sistema de provisión de agua existente en el predio de implantación de la cisterna (como ser corrimiento de tuberías, conductores eléctricos, redes de gas, fibra óptica, otros servicios existentes, etc), de manera que durante la ejecución de la cisterna, y hasta que la nueva conexión al tanque o red esté en funcionamiento, dicho sistema existente siga funcionando normalmente.
No están incluidos en este ítem: la provisión e instalación de las bombas dentro de la cámara de bombeo, la interconexión de la nueva cisterna con las instalaciones existentes, puente grúa o aparejo para extracción de bombas, grupo electrógeno para funcionamiento de las bombas en caso de emergencia.
Los trabajos se ejecutaran de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes al presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en el presente ítem.

3.10 CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS

Alcance

La tarea consiste en la construcción de los locales y dependencias de mampostería, de las dimensiones y características detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo, Planos TV-CIS-LOC2-01 y 02. Estos deberán resultar aptos para el alojamiento del equipamiento necesario de oficina, baño, grupo electrógeno, etc.

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes o huecos de 0,20 m deespesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.

- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y para el tablero TG.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, tapas metálicas, veredas, tanque de agua potable, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las dependencias.
- Todo tipo de instalaciones necesarias para el funcionamiento de las dependencias (eléctricas, sanitarias, de gas, de comunicaciones, etc.).

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG. Las características constructivas, de diseño y de materiales, serán similares a las de las dependencias ejecutadas para las localidades incluidas en la Etapa 1 del Acueducto Desvío Arijón.
El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).
El cerramiento perimetral de la estructura se realizará con mampostería de 0,20 m de espesor, con aislamiento hidrófuga exterior y terminación de revoques a la cal interior y exteriormente, con el plano interior de los muros alineados con el filo de las columnas para facilitar el montaje de las instalaciones adosadas a éstos.
El Contratista deberá como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto. Dicho proyecto definitivo de las dependencias deberá estar consensuado y abalado por la Inspección de Obra.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro cuadrado (m²) de construcción de local o dependencias; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

4. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN VILLA MINETTI Y ADECUACIÓN EB Nº5

4.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA Y MANUAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
Las excavaciones detalladas en este ítem, se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en los Planos Nº TV-EB-05.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.
El ítem correspondiente a excavaciones para fundación, incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos, hasta los niveles de terreno natural.
El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprende los siguientes trabajos:
Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.
Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.
Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.
No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.
La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.
El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.
No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.
Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.
En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y, además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.
Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

4.2 RELLENO DE SUELO COMPACTADO

Alcance

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
Deberá realizarse el relleno a mano y/o a máquina de suelo vegetal sobre la losa superior de la cisterna, y su posterior compactación, alcanzando un espesor mínimo de 30 cm y logrando el perfilado de taludes laterales 1:1, según se indica en los planos correspondientes. Además se rellenará con suelo, y se compactará, en las ubicaciones que indique la Inspección de Obra.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen compactado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.
El volumen de suelo compactado, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de compactación; por la carga y descarga del suelo que deba compactarse, por el transporte de los materiales dentro de la distancia común de transporte; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

4.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la Cisterna y cámaras de la Cisterna Villa Minetti. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos de proyecto, y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

4.4 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-15, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-15 en un espesor de 5 cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

4.5 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-20, CON CEMENTO NORMAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.
Luego de terminados los trabajos de ejecución de las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en el hormigón de pendiente, hormigón simple tipo H-20 en los espesores indicados en los planos correspondientes, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la correcta ejecución de la terminación con pintura impermeable.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3), multiplicando la superficie por el espesor promedio del hormigón colocado.
El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem, en la Planilla de Cotización.

4.6 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

4.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: CONSTRUCCIÓN ALAMBRADO OLÍMPICO del PETG.
Incluye la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas; en un todo de acuerdo a las especificaciones y a las indicaciones de la inspección de la obra.
El cerco a colocar según los planos de proyecto se construirá conforme a las presentes especificaciones.
El cerco perimetral será ejecutado utilizando malla de alambre galvanizado Nº 13 romboidal 50,8 x 50,8 (2" x 2") y con alambre liso de acero galvanizado de mediana resistencia Nº 9 entretejido en la malla romboidal, con alambre de púa galvanizado Nº 16 en la parte superior. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y no estarán separadas a más de 76 mm. Para ataduras y riendas se utilizará alambre galvanizado blando N° 11 (BWG).
El portón de acceso, de 5,00 m de ancho, se construirá con un bastidor de caño galvanizado de 1 ¼" soldado, con un pasador con traba portacandado y tranquilla.
El portón poseerá una chapa de acero calibre 14, que recibirá dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie metálica arenada y pasivada y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por la Inspección. A esta chapa se le pintará una leyenda o logotipo a indicar por la Inspección.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en metro lineal (m) de provisión y colocación de cerco perimetral; al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

4.8 VINCULACIÓN ENTRE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO EN VILLA MINETTI

Alcance

Comprende todas las tareas correspondientes a la vinculación entre cisterna y tanque elevado de la localidad, según se describe a continuación. Incluirá todas las terminaciones, accesorios, equipamientos, etc., que aunque no estén descritos sean necesarios para el correcto funcionamiento de dicha vinculación.

Descripción

Construcción sala para bombas elevadoras y tableros de PLC

La tarea consiste en la construcción de la sala para alojar las bombas elevadoras y los tableros de comando de la localidad de Villa Minetti. Las dimensiones y características se encuentran detalladas en los planos que forman el proyecto ejecutivo,

El ítem comprende las siguientes provisiones y trabajos mínimos:

- Ejecución de los cerramientos con mampostería de bloques de cemento tipo corceblock o similar de 0,20 m de espesor, con pintura acrílica impermeabilizante color gris exterior y terminación de revoque fino a la cal interior.
- Provisión y colocación de la estructura de soporte y de la cubierta metálica de techo, incluidas la aislación térmica de fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con barrera de condensación, las canaletas de desagüe y la cañería de desagüe hasta 0,10 m sobre el nivel de la vereda terminada.
- Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo las trincheras para cables, las canaletas de desagüe con su tapa reja y las bases para electrobombas y para el tablero TG.
- Ejecución de cielorraso de yeso independiente, placas tipo Armstrong o similar.
- Ejecución de un pozo de achique con dimensiones y características según planos de proyecto ejecutivo.
- Provisión y montaje electroventilador, con su tela metálica y marco.
- Provisión y colocación de la carpintería metálica y herrería.
- Pintura de paredes, carpinterías metálicas, cabreadas y demás partes integrantes del local.
- Todo tipo de equipamiento, escaleras, barandas, tapas metálicas, vereda, mejoramiento del área de ingreso de vehículos a la sala, accesorios y equipamientos no considerados en un ítem en particular y que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la sala.
- Provisión de los materiales y ejecución de la instalación eléctrica para el correcto funcionamiento de las bombas elevadoras y de iluminación interior y exterior de la Sala para bombas elevadoras y tableros de PLC. Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

La ejecución de las obras civiles para el local se ajustará a lo anteriormente especificado y en su parte pertinente de acuerdo con el Artículo: METODOLOGÍA CONSTUCTIVA PARA OBRAS DE ARQUITECTURA del PETG.

El diseño de las dependencias debe cumplir con Iram en cuanto a: Acondicionamiento térmico de edificios, cuestiones generales, Clasificación Bioambiental, y/o Valores máximos de transmitancia térmica (normas Iram 11549, 11603, 11604, 11605).

Aparejo Monorriel

Comprende la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del Aparejo Monorriel, que permita el montaje y desmontaje de los equipos de bombeo.

Tal como puede observarse en los planos de proyecto, se trata de un polipasto eléctrico con carro eléctrico de 500kg de capacidad, con una capacidad mínima de alzada de 2.5 metros, con dispositivo de fin de carrera, montado sobre un perfil doble T que se fijará a las vigas transversales o refuerzos del edificio de la sala de bombas. El monorriel estará alineado sobre la recta de unión de los centros de los equipos de bombeo y deberá permitir la carga y descarga de los motores y bombas en los equipos de transporte que se estacionen en la zona contigua a la plataforma del manifold de impulsión.

El Contratista deberá, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función del ello, ajustar la altura de la viga del monorriel propiamente dicho, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará. En conjunto con la Inspección de Obra, El Contratista establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje. En todos los casos, como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento. Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

Tablero eléctrico para bombas elevadoras

Comprende la provisión y montaje de tablero completo para garantizar el comando de bombas elevadoras a tanque de reserva.

Cada tablero contará con sectores donde se ubicarán los sistemas de arranques, cuando correspondan y las protecciones, elementos de control e indicadores necesarios; contemplando todos los servicios auxiliares a los arranques, comandos de válvulas, si correspondiere, pilotos de señalización, pulsadores de comando y cableado interiores de señalización, comando y fuerza motriz.

Se tendrá funcionalidad de comando de las bombas y las válvulas motorizadas, realizándose manualmente desde el frente del tablero, conservando el bloqueo en los dispositivos de puesta en marcha que impida el accionamiento de la bomba cuando la válvula seccionadora de la impulsión correspondiente se encuentre abierta.

Cada uno de los tableros de control y arranque de las bombas, deberá estar conformado con los siguientes equipamientos, según la bomba a arrancar:

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Electrobombas de Agua Potable

Comprende la provisión y montaje de electrobombas centrífugas de eje horizontal, de 187,5m3/h de caudal y Hm de 40mca, con motores de 46,3 HP, incluyendo la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETG.

Sistema de medición de niveles mediante boyas o flotadores eléctricos

Comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, del sistema de medición de nivel en cisterna y tanque elevado con flotadores eléctricos, para el control de arranque y parada de las bombas, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para el correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

Manifold de Impulsión de Agua Potable

Comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de acero bridado de descargas individuales de cada electrobomba, sus respectivas válvulas esclusas y de retención, del colector de impulsión de Acero bridado Schedule 40 para DN < 200 mm, la cañería de impulsión dentro del predio de acero de 20m aproximadamente; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; provisión y colocación de protecciones válvula de aire, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETP.

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

V. retención de pie con canasto DN 200	- Cant. 2
V. esclusa cuerpo corto DN 200	- Cant. 2
Manómetro de glicerina. DN 1/2".	- Cant. 2
Junta de desarme autoportante DN 200	- Cant. 2
V. retención a clapeta DN 200	- Cant. 2
Válvula Mariposa tipo Wafer DN 200	- Cant. 2
V. esclusa cuerpo corto DN 200	- Cant. 1
V. aire triple efecto DN 200	- Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Provisión de piezas para bypass subida a tanque

Comprende la provisión acarreo y colocación de las válvulas, juntas, y demás piezas y elementos necesarios para la ejecución de bypass entre la cañería de subida y bajada del tanque y su correcto funcionamiento según lo indicado en los planos de proyecto y conforme a las indicaciones del PETG.

Válvula Mariposa tipo Wafer. DN 200. PN 10. - Cant. 2
Caudalímetro analógico. DN 200 - Cant. 1

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Provisión, acarreo y colocación de cañeria PEAD SDR 26 clase 06 ø 200 mm resina PE100

Comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26CLASE 06 Ø 200 MM RESINA PE 100, que parte desde la Sala de Bombas de la localidad de San Carlos Centro hasta descargar en el Tanque Elevado ubicado en el mismo predio, en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N°8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería y su nivelación. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma. Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sujeciones necesarias en el tramo de subida al tanque elevado.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes al presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en el presente ítem.



4.9 VINCULACIÓN INFRAESTRUCTURA EXISTENTE: ENTRE ACUEDUCTO, CISTERNAS VERTICALES PRFV Y ESTACIÓN DE BOMBEO Nº5 (HACIA GATO COLORADO)

Alcance

Comprende todas las tareas correspondientes a la vinculación entre la cañería del acueducto troncal y las cisternas de PRFV existentes, y dichas cisternas con la Estación de Bombeo Nº5 (existente), según se especifica en los planos correspondientes. Incluirá todas las terminaciones, accesorios, equipamientos, etc., que aunque no estén descritos sean necesarios para el correcto funcionamiento de dicha vinculación.

Descripción de algunas de las tareas incluidas

Se enumeran a continuación los dispositivos especiales a instalar:

Caudalímetro electromagnético bridado DN 150	- Cant. 1
Válvula esclusa cuerpo corto DN 150, extremos bridados. PN 10	- Cant. 1
Junta de desarme autoportante DN 150	- Cant. 2

Todos los dispositivos a instalar responderán a lo especificado en el PETG.

Las tareas también incluyen la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD SDR 26 CLASE 06 Ø 160 mm RESINA PE 100, que parte desde la cañería troncal del acueducto hasta descargar en las cisternas de PRFV existentes que con parte de la Estación de Bombeo Nº5, en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado, en su parte pertinente, en el Artículo N°8 CAÑERÍAS del PETG.
Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería y su nivelación. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección. Los parámetros de diseño para la verificación de la cañería serán entregados a la contratista por parte de la inspección de la obra.
Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución y montaje de la misma. Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto, sus piezas especiales y sujeciones necesarias en el tramo de subida al tanque elevado.

Se deberá incluir toda obra, equipamiento o tarea no detallados en la presente descripción y que sea necesario para el correcto funcionamiento de las vinculaciones objeto del presente ítem.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.

Estarán incluidos en el precio global toda obra, equipamiento o tarea detallada en los planos correspondientes al presente artículo y no tenida en cuenta en otros, y que se requieran para el correcto funcionamiento de las vinculaciones objeto del presente ítem.

4.10 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACCESORIOS DE LA CISTERNA

Alcance

Comprende básicamente todas las terminaciones y accesorios a las obras civiles de la Cisterna, indicadas en los Planos de proyecto, que no están contempladas en otros ítems de las obras.
Ellas son: Escaleras metálicas; tapas metálicas; juntas de dilatación; protección impermeable para paredes, pisos y losa superior de cisterna; veredas; rejas cámaras de desagües, cañerías PVC para desagües, tuberías de acero DN según proyecto, válvulas mariposas, vástagos y abrazaderas de sujeción, ventilaciones DN 4“, pedestales para accionamiento válvula mariposa, cualquier otro tipo de válvula y equipamiento no considerados en un ítem en particular, etc.
El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación el proyecto de detalles conforme a los requerimientos aquí especificados.
Los trabajos se ejecutarán de acuerdo a Memorias Técnicas, Planos del Proyecto, Especificaciones Técnicas particulares y Generales e indicaciones impartidas por la Inspección de Obras.

Descripción

A continuación, se describen **algunas** de las tareas comprendidas en este ítem.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para la construcción y montaje de las Tapas ciegas metálicas removibles de sección cuadrada, en cámaras de ingreso y cámaras de desbordes, de acuerdo con los Planos Nº TV-EB-05, y especificaciones del PETP.
El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Provisión de mano de obra, materiales y equipos para la construcción y montaje de las ventilaciones alojadas sobre la losa superior de la cisterna.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
En los lugares indicados en los Planos correspondientes de proyecto se colocarán las ventilaciones.
El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del empotramiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Excavación y relleno de zanjas para instalación de cañería de desagüe

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: EXCAVACIONES del PETG.
En el Plano correspondiente se indican las cañerías de desagües de las respectivas cámaras a las que acometen. El perfil transversal de la zanja debe ser tal que permita la colocación de cañería de desagüe, con una pendiente del 2 por mil, tal cual lo indicado en el plano mencionado.
En cuanto a los relleno, además de lo aquí especificado, se deberán respetar las recomendaciones de instalación del fabricante de la cañería, especialmente en cuanto al tipo de material y al grado de compactación del relleno circundante al caño y que colabora en el comportamiento estructural del mismo.
Será responsabilidad de la Contratista, gestionar la información referente a conductos subterráneos existentes y su posterior verificación mediante sondeos, a efectos de ajustar la altimetría de los desagües de manera tal de garantizar su acometida a sistema de desagües existentes. Sobre la base de dichos estudios, se ajustará la traza y la altimetría definitiva, la que será sometida a la aprobación de la inspección.
Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Provisión transporte y colocación de cañería de desagüe de la cisterna

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: CAÑERÍAS del PETG.
Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PVC de 110 mm de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.
El Contratista podrá proponer cambios en el material de la cañería a utilizar, con la condición de que la propuesta sea hidráulicamente equivalente y cuente con la aprobación por parte de la inspección de la obra.

Provisión y montaje de válvulas en cámara de desagüe y desborde

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de las válvulas esclusas que se utilizarán para la limpieza y desagote de la cisterna, ubicadas de acuerdo lo indicado en el Plano correspondiente, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra. Dichas válvulas serán instaladas en el interior de las cámaras de desborde y desagüe, fijadas a un pasamuros, brida espiga, amurado en el tabique exterior de la cisterna. El comando de la válvula será manual y deberá operarse desde el exterior de la losa superior de la cámara, para lo cual deberá prolongarse el vástago de la válvula hasta la mencionada tapa en donde se colocará la correspondiente caja bracero.
Los pasamuros brida-espiga de H°D° serán montados en la etapa de ejecución de la estructura de hormigón armado H-35 de la cisterna y luego de la prueba de estanqueidad de las respectivas cámaras, se procederá al montaje de las válvulas esclusas de cuerpo corto con sus respectivas barras prolongadas de manera tal que las permitan el comando de las mencionadas válvulas desde la losa superior de cada cámara.

Protecciones impermeables en paredes, pisos y losas superiores.

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: OBRAS COMPLEMENTARIAS del PETG.
Incluye la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de Pintura Impermeabilizante a las estructuras, y todos los trabajos que, sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETG, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.
Todas las partes que conforman las estructuras de hormigón en cisternas y que estarán en contacto con el agua tratada

– cara interior de paredes perimetrales, cara superior de losa de fondo, cara superior e inferior de la losa de tapa, tabiques internos y paredes internas de cámara de ingreso – deberán protegerse mediante pinturas impermeables de reconocidas marcas. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección de Obras.
Pintura de fondo: aplicación de dos manos de pintura de resinas epoxi con un espesor total para las dos manos de 50 micrones
Pintura final: dos manos de pintura tipo epoxi hasta llegar a un espesor total de la película seca incluida las manos anteriores de 280 micrones.

Forma de medición y pago

Los trabajos que describen estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl); al precio unitario de contrato, establecido para los correspondientes ítems.
Dicho precio será compensación total y única por todos gastos de materiales, mano de obra, equipos, y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, e instrucciones impartidas por la Inspección.
Se aclara que toda obra o tarea detallada en los planos correspondientes a los ítems que se detallan en el presente artículo y no tenida en cuenta en otros, se deberá incluir en los correspondientes ítems.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(4)-

EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO Y SISTEMA DE PROVISION DE ENERGIA



INDICE

TRAMO 1 6

2. OBRA DE TOMA Y OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO 6

2.2. PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 6
Descripción 6

2.2.1 Bombas centrífugas verticales en Obra de toma 6
Alcance 6
Condiciones de la provisión e instalación 6
Especificaciones básicas 7
Normas a utilizar 7
Características generales de la instalación 8
Requerimientos generales 8
Inspección y ensayos 11
Embalaje y transporte 14
Garantía y responsabilidad del contratista 14
Documentación a presentar por el oferente 14
Documentos a presentar por el Contratista 15
Motor eléctrico: 16

2.2.2 Manifolds de Impulsión de Bombas 20

2.2.3 Rejas y Ataguias 21

2.2.4 Caudalímetros electromagnéticos 22

2.2.5 Sensores de nivel 22

2.2.6 Puente Grúa 22

ESTACIONES DE BOMBEO-PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. 23

TRAMO 1 - ITEM 3.2 - EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO 23

TRAMOS 2, 3 Y 4 - ITEM 2.2 - EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO 23
Descripción 23

TRAMO 1 - ITEM 3.2.1 - ELECTROBOMBAS 23

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.1 - ELECTROBOMBAS 23

Alcance 23
Condiciones de la provisión e instalación 24
Especificaciones básicas 25
Normas a utilizar 25
Características generales de la instalación 25
Requerimientos generales 26
Inspección y ensayos 29
Embalaje y transporte 32
Garantía y responsabilidad del contratista 32
Documentación a presentar por el oferente 32
Documentos a presentar por el Contratista 33
Hoja de datos garantizados 33

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL EQUIPAMIENTO PROPUESTO 34
Estación de Bombeo Tostado–EB1 34
Estación de Bombeo Antonio Pini - EB2 34
Estación de Bombeo Pozo Borrado–EB3 35
Estación de Bombeo Fortín Atahualpa – EB4 35
Motor eléctrico: 36
Corrección de factor de potencia (cos fi) 37
Garantía técnica 37
Folletos 37
Forma de medición y pago 37

TRAMO 1 - ITEM 3.2.2 - MANIFOLDS DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS 40

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.2 - MANIFOLDS DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS 40
Alcance 40
Forma de medición y pago 40

TRAMO 1 - ITEM 3.2.3 - MANIFOLDS DE IMPULSIÓN DE BOMBAS 41

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.3 - MANIFOLDS DE IMPULSIÓN DE BOMBAS 41
Alcance 41
Forma de medición y pago 41

TRAMO 1 - ITEM 3.2.4 y 3.2.5 - SENSORES EXTERNOS 41

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.4 y 2.2.5 - SENSORES EXTERNOS 41
Alcance 42
Forma de medición y pago 42

TRAMO 1 - ITEM 3.2.6 - PUENTE GRUA 42

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.6 - PUENTE GRUA 42
Alcance 42

Forma de medición y pago 43

TRAMOS 2 y 4 - ITEM 2.2.7 - SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA EN PREDIO ESTACIÓN DE BOMBEO 43
Alcance 43
Forma de medición y pago 44

PROVISION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA 45

TRAMO 1- ITEM 4 - SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA 45

TRAMO 2, 3 Y 4 - ITEM 2.3 - SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA 45
Descripción 45
Trabajos a realizar 45
Forma de medición y pago 46
Suministros de Energía Eléctrica 46
Puestos de transformación 46
Pilares de acometida 47
Especificaciones y Normas Eléctricas 47
Tableros de Comando y Control 48
Características 48
Alimentación 49
Distribución de los Tableros 49
Equipamiento del Frente 50
Comando de bombas 50
Dispositivos 51
Fabricación y montaje 51
Señalización 53
Interruptor - Seccionador General 54
Interruptores, Contactores y Guardamotores 54
Relés 54
Borneras 55
Iluminación interior de tableros 55
Corrección de factor de potencia 55
Ventilación – Refrigeración 56
Puesta A Tierra y Protección Contra Sobretensiones 57
Normas y Recomendaciones de Referencia 57
Sistemas de Puesta a Tierra 57
Sistema de Protección Interior Contra Sobretensiones 58
Alimentación Auxiliar (UPS) y Transformador de Aislación 59
Iluminación Interior, Exterior y Emergencia 61
Grupos Electrógenos 63
Consideraciones Generales 63
Ensayos 63
Ensayos de tipo 64

Ensayos de recepción 64
Grupos Electrógenos: 64
Normas 67
Alojamiento del Grupo Electrógeno 67
Tendidos de cables 67
Tendido en el interior de las Salas 68
Cables de fuerza motriz de baja tensión 69
Servicios complementarios de la Estación de Bombeo 70
Puente grúa 70
Comando de los actuadores de válvula 70

TRAMO 1

2. OBRA DE TOMA Y OBRAS EN PLANTA DE TRATAMIENTO

2.2. PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

Descripción

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de las bombas requeridas por el Proyecto Oficial. Comprende los equipos a instalar en el sistema de Acueducto Tostado-Villa Minetti.

El agua a impulsar en la Estación de Bombeo será Agua sin tratar, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto.

2.2.1 Bombas centrífugas verticales en Obra de toma

Alcance

La presente especificación técnica cubre los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las Bombas centrífugas verticales para la Estación de Toma.

Condiciones de la provisión e instalación

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.
Sumariamente la provisión e instalación de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

- Bomba Centrífuga Vertical de Eje Extendido, de la boca de succión a la brida de impulsión (incluyendo la columna).
- Placa - base, para el conjunto (bomba - motor).
- Acoplamientos y protecciones.
- Montaje del motor, con su alineación y balanceo del conjunto.
- Conexión con el eje del motor.
- Cañerías para sellos y planes de agua de lavado (flushing).
- Accesorios para los planes elementos mencionados. Por ejemplo: filtros, orificios de restricción, válvulas, indicadores de caudal, electro-bombas de circulación o pre-lubricación, etc., cuando fueran necesarios.
- Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento.
- Curvas características de las bombas.

- Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.
- La instalación y puesta en marcha.
- Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión.
- Estudio hidráulico para la verificación de las bombas ofertadas.
- Ensayos de performance en fábrica.
- Datos garantizados.
- Repuestos según el siguiente detalle:

Por cada bomba:

Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de bronce para el eje de la bomba, cuando correspondan.
- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje de transmisión.
- Un (1) tramo completo de eje de transmisión.
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras.

Por cada Motor

- Uno (1) juego de cojinetes

Especificaciones básicas

Normas a utilizar

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales

AWWA: American Water Works Association

HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)

ANSI: American National Standards Institute

ASME: American Standard of Mechanical Engineering

ASTM: American Society for Testing and Materials

DIN: Deutsches Institute Fur Normunge.v.

ISO: International OrganizationforStandardization

En todos los casos se indicarán claramente en la oferta, las Normas a emplear en la fabricación y ensayos.

Características generales de la instalación

Las Bombas serán accionadas por Motores Eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente. El agua del Río Saldo será bombeada, a una temperatura que oscila entre 4 y 25°C. (Datos de Calidad y Temperatura a verificar por la Oferente)

La Distribución en Planta, deberá respetar las Normas de instalación de cada elemento: Eléctricos, Hidráulicos, Mecánicos y Obra Civil.

Se adjunta Plano de Obra de toma.

Requerimientos generales

Las bombas podrán ser de varias etapas y en ningún caso la velocidad de giro superará las 3000 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas, accesorios e instalación.

a) Impulsor.

El diámetro del impulsor, deberá ser menor o igual que el 90 % del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcaza, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

El impulsor estará construido en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo y deberá soportar sin desgaste en los ensayos correspondientes, la velocidad máxima tangencial especificada para el material indicado.

b) Carcaza.

La carcaza de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcaza, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.

La misma estará construida en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo, de acuerdo al caudal y potencia.

c) Boca de succión.

Las campanas de succión podrán estar construidas del mismo material que la carcaza de la bomba, en cualquier caso serán diseñadas de manera tal de obtener elevados rendimientos a diferentes caudales de operación, sin experimentar ningún tipo de turbulencia.

d) Aros de desgaste.

La carcaza y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste recambiables. Cuando en el primer impulsor no sea posible el uso del aro de desgaste, el mismo podrá omitirse. El fabricante deberá aclarar esta particularidad en la oferta. Los aros de desgaste a colocar en el cuerpo de la bomba y en el impulsor estarán

construidos en materiales que aseguren probadamente su objetivo y sus durezas mínimas deberán ser compatibles entre las caras de contacto. El aro de dureza inferior será montado sobre el lado de más fácil extracción.

e) Eje.

El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia que éste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero inoxidable al cromo níquel de refinación de calidad AISI 304 y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

f) Cabezal de descarga.

El cabezal de descarga será diseñado y construido de manera tal de obtener elevados rendimientos, el mismo tendrá amplias aberturas que permitan el acceso visual y manual al prensaestopas para su mantenimiento. Su forma interior será tal que además de contener el codo de descarga permita recoger en su fondo las pérdidas de agua. La brida del codo de descarga responderá a lo especificado en el ítem punto bridas y llevará un tapón de acero galvanizado para toma de presiones.

g) Columna de elevación.

La columna de elevación estará construida por tubos de acero calidad SAE 1010/1020. La columna estará dividida en tramos no mayores de 3,00 m, unidos entre sí mediante bridas. Estas serán soldadas y reforzadas en su unión con los caños y posteriormente se tratarán térmicamente a fin de evitar las tensiones residuales producidas durante las soldaduras. El espesor de las paredes de la columna se dimensionará ampliamente para soportar los pesos y esfuerzos puestos en juego, respondiendo a los lineamientos dados en las normas correspondientes. Los bulones y tuercas que unen las bridas de dos tramos serán de acero inoxidable, aptos para trabajo sumergido.

h) Linterna o cabezal intermedio (cuando corresponda por diseño).

Entre el cabezal de descarga y el motor eléctrico de accionamiento irá instalado el cabezal intermedio o linterna, unida a éstos mediante bridas. El mismo será construido en acero según normas, y contará con nervaduras que le confieran rigidez, con el fin de evitar vibraciones y/o deformaciones.

i) Curvas características Q – H.

La curva característica Caudal-Altura tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero. La altura a caudal cero será superior a la altura correspondiente al caudal de funcionamiento especificado, (Caudal Nominal).

j) Bridas.

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión y de acuerdo a normas.

k) Cañerías.

Las cañerías para sellos o empaquetaduras serán de acero sin costura de acuerdo a la norma. No se admitirán diámetros nominales menores de ½ " ANSI, ni caños con costura.

l) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcasa y seleccionados para una vida media de cinco (5) años (40.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000 horas bajo máxima carga axial y radial.

m) Juntas de acoplamiento.

Las juntas de acoplamiento contarán con espaciador. La longitud del espaciador deberá permitir el control y las sustituciones de las partes rotantes de las bombas, sin remoción del accionamiento.

n) Balanceo.

Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente.

o) Placa base.

El cabezal de descarga apoyará sobre una placa base de chapa de acero, perfectamente plana y con los registros correspondientes y un espesor no menor a 38 mm (1 ½"). La misma irá fijada a la losa de hormigón o estructura metálica mediante bulones de anclaje.

p) Alineación y balanceo del conjunto Bomba – Motor.

Los elementos rotantes del conjunto bomba-motor, serán alineados y balanceados estática y dinámicamente (cada uno y en conjunto). Para tal fin, el Fabricante del Motor lo remitirá a los talleres correspondientes al Fabricante de la Bomba para realizar el premontaje y los ensayos correspondientes.

q) Sistema de lavado (flushing).

Se proveerán sistemas de lavado (flushing) de agua filtrada para las cajas de sello de todas las bombas que lo requieran.

El proveedor mantendrá la responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la bomba, ya sean los indicados por el Contratista y/o Fabricante.

El Contratista deberá indicar claramente, según las normas: nacional (IRAM), ó internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.) los materiales de todas las partes componentes de la bomba y equipos auxiliares.

Se deberán realizar Análisis Químicos y Ensayos Físicos (probeta adherida) del material de las carcazas.

Para las Bombas:

Se remitirán Certificados de Procedencia de Materiales o en su defecto certificados de Análisis Químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Impulsores, Ejes, Manguito de Protección, Aros de Desgaste y Caja de Empaquetadura.

Para los Motores:

Motores: Estatores, Rotores, Bobinados. No se aceptarán soldaduras de reparación en carcazas de Bomba ni Motor. El pintado protector del equipo será ejecutado según los Standard del proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear. No se admitirá el pintado sin la previa inspección.

Todos los productos utilizados en los trabajos como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal de diseño en m^3/h
- Altura de diseño en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá para los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo dos copias de cada placa a la Inspección.

Inspección y ensayos

La Inspección tendrá libre Acceso al Taller del Fabricante, de Motores y Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los Controles y Ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles Controles o Ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

La Inspección estará normalmente presente en el Ensayo de Funcionamiento, del ANPA, y en el control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los Ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

Antes del envío a obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

No se aceptarán curvas ni testes provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Los Ensayos a realizar serán de Funcionamiento y de ANPA.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a Ensayos Hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La Presión de Prueba será 1,5 veces la de Trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del Motor se realizarán los Ensayos de Funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar la Bomba a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el Montaje de las bombas se procederá, para cada una, y para el conjunto por Estación, sobre el tramo de Acueducto correspondiente y en las Condiciones de Operación real, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.
b) Una hora de funcionamiento a tres cuartos del Caudal Nominal Medio.
c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

Tolerancias:

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

tqf = +2 % ó – 0,5 %

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):	eqi = +0,5 %
	eqi = - 0,5 %
Presión manométrica total (H):	ehi = + 0,5 %

ehi = - 0,5 %

Potencia eléctrica (W): ew = +/- 0,5 %

Tolerancias totales

Caudal :

Tq = tqf + eqi = + (2 % + 0,5 %) = + 2.5 %

Tq = tqf + eqi = + (-0,5 % - 0,5 %) = - 1 %

Altura :

Th = eh = + 0,5 %

Th = eh = - 1 %

Potencia :

Tw = ew = + 0,5 %

Tw = ew = - 0,5 %

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo: $e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$

$e = \sqrt{0,5\%^2 + 0,5\%^2 + 0,5\%^2}$

Tolerancia relativa máxima

T = 0.86 %

Multa:

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por Tolerancia sea inferior al Garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

M = 0,035 . C . g – e (1 + T) x 1005 . C . [g – e . (1 + T)]

Donde:

M: Multa a aplicar en pesos

g: rendimiento garantizado

e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.

C: Costo total del equipo electro-bomba

T: Tolerancia

Rechazo:

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del grupo de bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

Embalaje y transporte

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma Original y en castellano.

Garantía y responsabilidad del contratista

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria. Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

Documentación a presentar por el oferente

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

Q – H : (Caudal-Altura)

Q – N : (Caudal-Potencia)

Q – η: (Caudal-Rendimiento)

ANPA : (Altura Neta Positiva de Aspiración)

Energía – Costo ($)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que facilitará el funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, η (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- *Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.*

- *Memoria de cálculo de Energía-Costo ($), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.*

- *Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.*

Documentos a presentar por el Contratista

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las curvas características de las bombas y del tramo (dando énfasis al material) de acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: tiempo de llenado del tramo, los puntos de funcionamiento H-Q, los rendimientos hidráulicos, el costo de funcionamiento y la potencia absorbida para las siguientes condiciones:

Funcionando 1 bomba,

Funcionando 2 bombas en paralelo

Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la planilla que se incluye al final de este artículo que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Hoja de datos garantizados

Como Condición de Proyecto, los equipos que se instalen deberán tener Rendimientos no inferiores, para el conjunto Bomba – Motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener 1 bomba parada y el resto en operación y el nivel medio de agua, en la toma y en la descarga del tramo.

El Caudal a bombear desde el muelle de Toma a la planta de potabilización y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Oficial, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar la Sumergencia Mínima de las bombas en todas las condiciones normales de operación.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL EQUIPAMIENTO PROPUESTO

Bombas Centrífugas Verticales en Obra de toma

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS VERTICALES DE EJE EXTENDIDO; aptas para agua cruda y sedimentos propios del río, accionadas desde la parte superior, por un motor eléctrico de eje vertical. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

El caudal y altura requerida por el sistema en esta etapa son:

- Caudal y Altura – Q=70 l/s – HE=20 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido en Q=70 l/s; con el Nivel Mínimo del río, a una Altura Manométrica aproximada de 20 m. Las bombas además deberán poder adaptarse a las etapas sucesivas.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo del rio.

NOTA IMPORTANTE: la Obra Civil de toma, contara con espacio además para otras dos bombas de idénticas característica y otro manifold de salida pertenecientes al acueducto Tostado-Ceres.

Motor eléctrico:

Deberá ser de eje vertical, del Tipo Asincrónico, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con la Tensión adecuada a la Potencia de la Bomba, de Servicio Permanente de las r.p.m., requeridas por la bomba, blindado para intemperie con ventilación propia.

El Motor estará dimensionado para desarrollar una Potencia equivalente al 115% de la requerida por la Bomba en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2180 debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en las presentes cláusulas a la Norma IRAM N 2008.-

El motor deberá contar con protección por sobre temperatura, a través de sondas tipo RTD (una por fase), insertas en el bobinado del estator. El rotor de la máquina estará estática y dinámicamente equilibrado para asegurar un funcionamiento libre de vibraciones, marcha prácticamente silenciosa y larga duración de los cojinetes.-

El eje del rotor será de acero, de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE 1045, perfectamente rectificado.-

La carcaza y los escudos porta cojinetes deberán ser construidos en fundición de hierro gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se construirán en laminaciones de acero de alta permeabilidad magnética. Los cojinetes serán a bolilla y/o rodillos, lubricados por grasa o aceite y deberán permitir un funcionamiento prolongado con atención mínima. Estarán testeados permanentemente, por sondas de temperatura.

Comando y control

Todas las bombas dispondrán de variador de frecuencia. Las operaciones de arranque se realizarán automáticamente, una vez accionado el comando desde el tablero de maniobra y control.

Cada grupo electro-bomba deberá estar provisto de los instrumentos necesarios para la detención automática de los equipos combinados con la puesta en funcionamiento de alarmas acústicas y ópticas.

Para la alimentación eléctrica, el Contratista deberá ejecutar la acometida desde la línea de tensión que disponga la EPE.

Corrección de factor de potencia (cos fi)

La instalación Eléctrica General y/o particular de cada Bomba según se crea conveniente deberá contar con los elementos necesarios de CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (Cos fi).El sistema adoptado, previa aprobación por parte de la E.P.E., será presentado a la Inspección junto a una Memoria de Cálculo para su aprobación.

Garantía técnica

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

Folletos

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

Forma de medición y pago

Los equipos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para construcción, provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las bombas de acuerdo a las presentes especificaciones.

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

a) MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS

Fabricante y marca .....

Velocidad ..... rpm .....

Capacidad y rendimiento:

Hmax.= .....; Q= ..... m³/h; r= .....%

Hmin.= .....; Q= .....m³/h; r= .....%

Curvas características Q= HM y Q= ANPA, según Plano Nº .... adjunto.

Peso de la bomba completa: .....

Materiales:

- Cuerpo .....

- Motor (impulsor) .....
- Carcaza (difusor) .....
- Cojinetes de soporte del eje del motor …….....
- Eje del motor …….
- Sección más estrecha del pasaje del líquido por el rotor ..... mm.

Toda información que se considere de interés: tipos de sellos, etc.

b) MOTOR ELÉCTRICO

Fabricante: .....

Sistema del estator: .....

Marca: .....

Velocidad nominal ..... r.p.m.

Potencia nominal ..... Kw

Tensión nominal V

Intensidad nominal ..... Amp.

Coseno a régimen nominal

Máxima intensidad durante el arranque (en porcentaje de la intensidad nominal)

Cable de alimentación:

- Sección .....mm²
- Material.....
- Aislación tipo.....
- Sistema de arranque:

Peso del motor completo.....kg

Toda otra información que se considere de interés.

c) GRUPO ELECTROBOMBA

Rendimiento total, potencias de accionamiento para:

HM=	HM= .....
Q=..... m³/h	Q=.....m³/h
Pa=.....kw	Pa=.....kw
r=.....%	r=.....%

Rendimiento máximo del grupo.

r (max).....%

Q=.....m³/h

HM=.....m.c.a.

Pa=.....kw

Peso total del grupo ..... kg

Curvas características de rendimiento total y potencia de accionamiento del grupo según Plano Nº……. adjunto.

Toda información que se considere de interés.

2.2.2 Manifolds de Impulsión de Bombas

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta impulsión de las bombas verticales que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas mariposa, de control de bombas y de aire indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de las salidas a impulsión nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de impulsión de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta impulsión de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

Se prevé también en este ítem, la provisión y colocación de las correspondientes válvulas de aire en cada manifold de salida, según plano correspondiente.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

2.2.3 Rejas y Ataguias

Se instalará un sistema de rejas filtrantes y ataguías para el filtrado de sólidos en caudal de ingreso a la cámara de aspiración de la obra de toma. La luz de paso tendrá 40 mm, la altura de la reja de filtrado será de aproximadamente 3 metros y 1 metro de ancho. Tanto rejas y ataguías serán de acero inoxidable, contarán además con sistema manual de limpieza. El diseño y las medidas definitivas se ajustarán cuando se definan los equipos de bombeo en la propuesta y la obra civil asociada en el proyecto de detalle.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.
Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.
Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el sistema de rejas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

Sensores Externos al Tablero

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

2.2.4 Caudalímetros electromagnéticos

Se instalará uno a la salida del manifold de impulsión. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado del diámetro acorde a la cañería correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y frecuencia. Display instantáneo y totalizado.

2.2.5 Sensores de nivel

Se instalarán sensores de presión, piezométricos de inserción, a la salida de cada bomba. Deberán ser de marca y calidad reconocidas.

Se instalará sensor de nivel continuo para control en la cámara de llegada, cisterna o muelle de toma de bombeo correspondiente.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones. Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento los sensores, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

2.2.6 Puente Grúa

Se instalará un dispositivo con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 2 toneladas, con una altura libre de izaje de 4 metros aprox., con comando remoto manual. La capacidad debe ser compatible con los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando se definan los equipos de bombeo en la propuesta y en el proyecto de detalle.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.
Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.
Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el sistema de izaje, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

ESTACIONES DE BOMBEO-PROVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items:

TRAMO 1 - ITEM 3.2 - EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2 - EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

Descripción

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento de las bombas requeridas por el Proyecto Oficial. Comprende los equipos a instalar en el sistema de Acueducto Tostado – Villa Minetti.

El agua a impulsar en cada Estación de Bombeo será Agua Tratada, con las condiciones establecidas en los planos y memorias del proyecto, con la cantidad de cloro que se especifica por Normas.

TRAMO 1 - ITEM 3.2.1 - ELECTROBOMBAS

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.1 - ELECTROBOMBAS

Alcance

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidas para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas centrífugas horizontales de carcaza

partida, grupos de bombeo o centrífugas verticales u horizontales según se requiera, a ser instaladas en cámaras secas en las estaciones de bombeo de la obra.

Condiciones de la provisión e instalación

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

Determinado un conjunto de Motor-Bomba, este diseño y/ó marca será respetado para todas las Estaciones de Bombeo y dentro de cada Estación de Bombeo, siguiendo el principio de intercambiabilidad.

Sumariamente la provisión e instalación de cada bomba incluirá como mínimo los elementos fundamentales que a continuación se enumeran:

Trineo ó cuna, para el conjunto (Bomba-Motor).

Acoplamientos y protecciones.

Montaje del motor, con alineación y balanceo del conjunto.

Conexión con el eje del motor (directa, no se admitirán correas).

Cañerías para sellos y planes de agua de Lavado (flushing).

Accesorios para los planes mencionados. Por ejemplo: filtros, orificios de restricción, válvulas, indicadores de caudal, electro bombas de circulación o pre-lubricación, etc., cuando fueran necesarios.

Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento.

Curvas características de las bombas.

Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.

La instalación y puesta en marcha.

Toda la información indicada en la Hoja de Datos Garantizados y todo otro dato, que deba formar parte de la provisión.

Estudio hidráulico de las bombas ofertadas verificando el Punto de Funcionamiento.

Ensayos de Performance en Fábrica.

Datos garantizados.

Repuestos según el siguiente detalle:

a) Por cada bomba:

- Un (1) juego completo de cojinetes y/o bujes, aros y anillos de bronce para el eje de la bomba.

- Tres (3) juegos completos de cojinetes del eje de transmisión.
- Dos (2) juegos completos de empaquetaduras o sellos mecánicos según corresponda.
- Uno (1) juego de rotores.
- Un (1) eje de Bomba.
- Dos (2) Manchón ó elemento de unión entre Bomba y Motor

b) Por cada Motor

- Uno (1) juego de cojinetes

Especificaciones básicas

Normas a utilizar

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
AWWA: American Water Works Association
HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)
ANSI: American National Standards Institute
ASME: American Standard of Mechanical Engineering
ASTM: American Society for Testing and Materials
DIN: Deutsches Institute Fur Normunge.v.
ISO: International Organization for Standardization

En todos los casos se indicarán claramente en la oferta, las Normas a emplear en la fabricación y ensayos.

Características generales de la instalación

Las bombas serán accionadas por Motores Eléctricos, los que se encuentran especificados en el ítem correspondiente.

En cada Estación de Bombeo deberán ser instaladas, en Cámara Seca, “sumergida”, respecto de la cisterna y en el lado menor de ésta, en el que se establecerán, el múltiple de aspiración y el de impulsión de las Bombas.

Esta Cámara constará de todas las instalaciones para el Correcto Funcionamiento, Mantenimiento, Montaje - Desmontaje y de Seguridad de las citadas Bombas:

La Distribución en Planta, deberá respetar las Normas de instalación de cada elemento: Eléctricos, Hidráulicos, Mecánicos y Obra Civil.

Se adjunta Plano de: Estación de Bombeo (Cisterna –Cámara Seca).

La temperatura del agua a bombear oscila entre 4 y 25 °C, dato que deberá verificar el oferente.

Requerimientos generales

Las bombas podrán ser de varias etapas y en ningún caso la velocidad de giro superará las 3000 r.p.m.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas, accesorios e instalación.

a) Impulsor.

El diámetro del impulsor, deberá ser menor o igual que el 90 % del máximo diámetro de impulsor permitido por la carcaza, siempre que se demuestre el Punto de Mayor Rendimiento.

El impulsor estará construido en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo y deberá soportar sin desgaste en los ensayos correspondientes, la velocidad máxima tangencial especificada para el material indicado.

b) Carcaza.

La carcaza de la bomba será diseñada para soportar una presión igual a la presión máxima de succión especificada, más la altura desarrollada con el impulsor de diámetro máximo admisible por la carcaza, operando con el fluido correspondiente, con la válvula de salida totalmente cerrada.

La misma estará construida en materiales que aseguren probadamente una construcción adecuada al régimen de trabajo, de acuerdo al caudal y potencia.

c) Aros de desgaste.

La carcasa y el impulsor deberán estar provistos de aros de desgaste recambiables.

Los aros de desgaste a colocar en el cuerpo de la bomba y en el impulsor estarán construidos en materiales que aseguren probadamente su objetivo y sus durezas mínimas deberán ser compatibles entre las caras de contacto. El aro con dureza inferior será montado sobre el lado de más fácil extracción.

d) Eje.

El eje será de construcción robusta, apto para transmitir al impulsor toda la potencia que éste requiera para todo el rango de operación del equipo. El mismo se construirá en acero inoxidable al cromo níquel de refinación de

calidad AISI 410/420 ó equivalente y tendrá manguitos de protección reemplazables, ajustados de manera tal de prevenir su rotación sobre el eje, y se dispondrá de sellado entre el rotor y manguito para evitar fugas.

e) Bridas.

Las bridas de succión y descarga serán para el mismo rango de presión.

f) Cañerías.

Las cañerías para sellos o empaquetaduras sin costura de acuerdo a la norma a la norma de diseño utilizada.

Los materiales de los accesorios, válvulas y bridas, deberán ajustarse a normas, las uniones y accesorios roscados serán de acero forjado.

No se admitirán diámetros nominales menores de ½ ” ANSI, ni caños con costura.

g) Rodamientos.

Los rodamientos serán del tipo Standard con soportes separados de la carcaza y seleccionados para una vida media de cuatro (4) años (40.000 horas) como mínimo, para operación continua en las condiciones nominales de la bomba, pero no menos de 32.000 horas bajo máxima carga axial y radial.

Para las bombas con carcazas partidas horizontalmente, el soporte de rodamientos será bipartido.

h) Juntas de acoplamiento.

Las juntas de acoplamiento serán, con espaciador.

La longitud del espaciador deberá permitir el control y las sustituciones de las partes rotantes de las bombas, sin remoción del accionamiento.

i) Balanceo.

Los elementos rotantes, incluyendo el impulsor serán balanceados estática y dinámicamente, (cada uno y en conjunto Bomba-Motor).

j) Bastidor.

El bastidor, cuna ó trineo, común a Bomba y Motor, será una estructura soldada autoportante de construcción robusta lo suficientemente rígida y apta para garantizar el constante alineamiento de los equipos.

La disposición de los equipos, Bomba-Motor, sobre la placa base se hará de modo que permita un fácil mantenimiento, otorgando un acceso cómodo a las partes a ser verificadas o reparadas con cierta frecuencia.

k) Alineación y balanceo del conjunto Bomba-Motor.

Los elementos rotantes del conjunto Bomba-Motor, serán alineados y balanceados estática y dinámicamente. Para tal fin, el fabricante del Motor lo remitirá a los talleres correspondientes del fabricante de la Bomba para realizar el premontaje y los ensayos correspondientes.

Se colocarán todos los elementos necesarios para evitar las vibraciones y su transmisión a las estructuras del piso.

l) Sistema de lavado (flushing).

Se proveerán, cuando correspondan, al modelo de Bomba, los sistemas de lavado (flushing) de agua filtrada para las cajas de sello de todas las bombas.

El Contratista mantendrá la Responsabilidad de la selección de los materiales empleados en la construcción de la Bomba, ya sean los indicados por el Proveedor y/o el Fabricante.

El Contratista deberá indicar claramente, según las normas: nacional (IRAM) y las internacionales reconocidas (ASTM, AISI, DIN, ISO, etc.), los materiales de todas las partes componentes de la Bomba, Motor y equipos auxiliares.

Se deberán realizar análisis químicos y ensayos físicos (probeta adherida) del material de las Bombas y de los Motores.

Se remitirán certificados de procedencia de materiales o en su defecto certificados de análisis químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Carcaza, impulsores, ejes, manguito de protección, aros de desgaste y caja de empaquetadura y de los Motores: Carcaza, ejes, cojinetes.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcasas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según el Standard del Proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida. El pintado será posterior al Ensayo en Fábrica. La Inspección constatará el estado de la carcaza previo a la pintura, no autorizando el pintado sin la Inspección in-situ previa.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear.

Todos los productos utilizados en los trabajos, como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán adecuados al objetivo, de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal de diseño en m^3/h
- Altura de diseño en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá para los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo dos copias de cada placa a la Inspección.

Inspección y ensayos

La Inspección tendrá libre Acceso al Taller del Fabricante, de Motores y Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los Controles y Ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles Controles o Ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

La Inspección estará normalmente presente en el Ensayo de Funcionamiento, del ANPA, y en el control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los Ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

Antes del envío a obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

No se aceptarán curvas ni testes provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Los Ensayos a realizar serán de Funcionamiento y de ANPA.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a Ensayos Hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La Presión de Prueba será 1,5 veces la de Trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del Motor se realizarán los Ensayos de Funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar la Bomba a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el Montaje de las bombas se procederá, para cada una, y para el conjunto por Estación, sobre el tramo de Acueducto correspondiente y en las Condiciones de Operación real, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.

b) Una hora de funcionamiento a tres cuartos del Caudal Nominal Medio.

c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

Tolerancias:

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

tqf = +2 % ó – 0,5 %

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):	eqi = +0,5 %
	eqi = - 0,5 %
Presión manométrica total (H):	ehi = + 0,5 %
	ehi = - 0,5 %
Potencia eléctrica (W):	ew = +/- 0,5 %

Tolerancias totales

Caudal :

Tq = tqf + eqi = + (2 % + 0,5 %) = + 2.5 %

Tq = tqf + eqi = + (-0,5 % - 0,5 %) = - 1 %

Altura :

Th = eh = + 0,5 %

Th = eh = - 1 %

Potencia :

Tw = ew = + 0,5 %

Tw = ew = - 0,5 %

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo: $e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$

$e = \sqrt{0,5\,\%^2 + 0,5\,\%^2 + 0,5\,\%^2}$

Tolerancia relativa máxima

T = 0.86 %

Multa:

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por Tolerancia sea inferior al Garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

M = 0,035 . C . g – e (1 + T) x 1005 . C . [g – e . (1 + T)]

Donde:

M: Multa a aplicar en pesos

g: rendimiento garantizado

e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.

C: Costo total del equipo electro-bomba

T: Tolerancia

Rechazo:

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del grupo de bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

Embalaje y transporte

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma Original y en castellano.

Garantía y responsabilidad del contratista

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria. Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

Documentación a presentar por el oferente

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

Q – H : (Caudal-Altura)

Q – N : (Caudal-Potencia)

Q – η: (Caudal-Rendimiento)

ANPA : (Altura Neta Positiva de Aspiración)

Energía – Costo($)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que

facilitará el funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, η (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- *Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.*

- *Memoria de cálculo de Energía-Costo ($), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.*

- *Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.*

Documentos a presentar por el Contratista

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las curvas características de las bombas y del tramo (dando énfasis al material) de acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: tiempo de llenado del tramo, los puntos de funcionamiento H-Q, los rendimientos hidráulicos, el costo de funcionamiento y la potencia absorbida para las siguientes condiciones:

Funcionando 1 bomba,

Funcionando 2 bombas en paralelo

Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la planilla que se incluye al final de este artículo que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Hoja de datos garantizados

Como condición de proyecto, los equipos que se instalen deberán tener rendimientos no inferiores, para el conjunto bomba-motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener una bomba en parada y el resto en operación, con el nivel medio en la toma y la descarga.

En el caso que las bombas deban ser provistas con impulsores del tipo abierto o semiabierto, y los rendimientos sean menores a los especificados, estos deberán ser chequeados y aprobados por la inspección de obra, en la presentación de los datos garantizados correspondientes.

El Caudal a bombear en cada caso y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo, que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Ejecutivo, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar que en todas las condiciones normales de operación la "Altura Neta Positiva de Aspiración" (ANPA) disponible sea por lo menos 0,50 m mayor que el ANPA requerida por la bomba, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) El nivel de agua de las reservas de la cual toman las tuberías de aspiración de las bombas puede variar.

b) Con relación a los demás factores intervinientes en la verificación de la altura límite de aspiración de las instalaciones, el nivel mínimo del pelo de agua en las cisternas con relación al de las bombas, las pérdidas de carga en la aspiración y el ANPA requerido, se encuentran detallados en las memorias de cálculo, pero en caso de no estarlo deberán ser verificados por el contratista de acuerdo a la ingeniería de detalle correspondiente.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL EQUIPAMIENTO PROPUESTO

Estación de Bombeo Tostado–EB1

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje horizontal. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Tostado - Villa Minetti son:

- Caudal y Altura para 10 Años – Q=62 l/s – H=55 m.c.a.

- Caudal y Altura para 30 Años – Q=68 l/s – H=55 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado a 10 años; con el Nivel Mínimo de la cisterna.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna, y la posibilidad de adaptación en horizonte de 30 años.

Estación de Bombeo Antonio Pini - EB2

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje horizontal. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Tostado - Villa Minetti en esta etapa son:

- Caudal y Altura para 10 Años – Q=62 l/s – H=55 m.c.a.

- Caudal y Altura para 30 Años – Q=68 l/s – H=60 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado a 10 años; con el Nivel Mínimo de la cisterna.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna, y la posibilidad de adaptación en horizonte de 30 años.

Estación de Bombeo Pozo Borrado–EB3

Se instalarán 4 (cuatro) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje Horizontal. Del total de bombas propuestas, 2 (dos) estarán conectadas al manifold de impulsión hacia la cisterna de la estación de bombeo EB3, una de ellas como reserva.

Las otras 2 (dos) bombas estarán conectadas al manifold de impulsión al centro de distribución de Pozo Borrado, una de ellas actuara como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Tostado-Villa Minetti en esta etapa son:

EB3

- Caudal y Altura para 10 Años – Q=56,5 l/s – H=45 m.c.a.

- Caudal y Altura para 30 Años – Q=62 l/s – H=60 m.c.a.

CD-POZO BORRADO

- Caudal y Altura para 10 Años – Q=5,8 l/s – H=15 m.c.a.

- Caudal y Altura para 30 Años – Q=6 l/s – H=15 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado a 10 años; con el Nivel Mínimo de la cisterna.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna, y la posibilidad de adaptación en horizonte de 30 años.

Estación de Bombeo Fortín Atahualpa – EB4

Se instalarán 2 (dos) BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES, no autocebantes, aptas para agua tratada, accionadas por un motor eléctrico de eje horizontal. Del total de bombas propuestas, una (1), será utilizada como reserva.

Los valores de caudal y altura de impulsión requeridos por el sistema Acueducto Tostado - Villa Minetti en esta etapa son:

- Caudal y Altura para 10 Años – Q=56,5 l/s – H=55 m.c.a.

- Caudal y Altura para 30 Años – Q=62 l/s – H=60 m.c.a.

Una bomba funcionando deberá suministrar el caudal requerido para el horizonte de diseño proyectado a 10 años; con el Nivel Mínimo de la cisterna.

El oferente deberá presentar una Memoria de Verificación demostrando que las Bombas Ofertadas funcionan normalmente dentro del rango de niveles mínimo y máximo de la cisterna, y la posibilidad de adaptación en horizonte de 30 años.

Motor eléctrico:

Deberá ser de eje Horizontal, del Tipo Asincrónico, trifásico con rotor en corto-circuito, para trabajar con la Tensión adecuada a la Potencia de la Bomba, de Servicio Permanente de las r.p.m., requeridas por la bomba y de eficiencia Premium según normas IEC.

El Motor estará dimensionado para desarrollar una Potencia equivalente al 115% de la requerida por la Bomba en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleve a valores superiores a los estipulados en la Norma IRAM 2180 debiendo ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en las presentes cláusulas a la Norma IRAM N 2008.-

El motor deberá contar con protección por sobre temperatura, a través de sondas tipo RTD (una por fase), insertas en el bobinado del estator.

El rotor de la máquina estará estática y dinámicamente equilibrado para asegurar un funcionamiento libre de vibraciones, marcha prácticamente silenciosa y larga duración de los cojinetes.-

El eje del rotor será de acero, de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE 1045, perfectamente rectificado.-

La carcaza y los escudos porta cojinetes deberán ser construidos en fundición de hierro gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se construirán en laminaciones de acero de alta permeabilidad magnética.

Los cojinetes serán a bolilla y/o rodillos, lubricados por grasa o aceite y deberán permitir un funcionamiento prolongado con atención mínima. Estarán testeados permanentemente, por sondas de temperatura.

Comando y control:

Todas las bombas dispondrán de arrancador suave. Las operaciones de arranque se realizarán automáticamente, una vez accionado el comando desde el tablero de maniobra y control.

Cada grupo electro-bomba deberá estar provisto de los instrumentos necesarios para la detención automática de los equipos combinados con la puesta en funcionamiento de alarmas acústicas y ópticas.

Para la alimentación eléctrica, el Contratista deberá ejecutar la acometida desde la línea de tensión que disponga la EPE.

Corrección de factor de potencia (cos fi)

La instalación Eléctrica General y/o particular de cada Bomba según se crea conveniente deberá contar con los elementos necesarios de CORRECCIÓN DE FACTOR DE POTENCIA (Cos fi).El sistema adoptado, previa aprobación por parte de la E.P.E., será presentado a la Inspección junto a una Memoria de Cálculo para su aprobación.

Garantía técnica

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

Folletos

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

Forma de medición y pago

Los equipos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para construcción, provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha de las motobombas de acuerdo a las presentes especificaciones.

PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS

a) MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS

Fabricante y marca .....

Velocidad ..... rpm .....

Capacidad y rendimiento:

Hmax.= .....; Q= ..... m³/h; r= .....%

Hmin.= .....; Q= .....m³/h; r= .....%

Curvas características Q= HM y Q= ANPA, según Plano Nº .... adjunto.

Peso de la bomba completa: .....

Materiales:

- Cuerpo .....
- Motor (impulsor) .....
- Carcaza (difusor) .....
- Cojinetes de soporte del eje del motor …….....
- Eje del motor …….
- Sección más estrecha del pasaje del líquido por el rotor ..... mm.

Toda información que se considere de interés: tipos de sellos, etc.

b) MOTOR ELÉCTRICO

Fabricante: .....

Sistema del estator: .....

Marca: .....

Velocidad nominal ..... r.p.m.

Potencia nominal ..... Kw

Tensión nominal V

Intensidad nominal ..... Amp.

Coseno a régimen nominal

Máxima intensidad durante el arranque (en porcentaje de la intensidad nominal)

Cable de alimentación:

- Sección .....mm²
- Material.....
- Aislación tipo.....
- Sistema de arranque:

Peso del motor completo.....kg

Toda otra información que se considere de interés.

c) GRUPO ELECTROBOMBA

Rendimiento total, potencias de accionamiento para:

HM=	HM= .....
Q=..... m³/h	Q=.....m³/h
Pa=.....kw	Pa=.....kw
r=.....%	r=.....%

Rendimiento máximo del grupo.

r (max).....%

Q=.....m³/h

HM=.....m.c.a.

Pa=.....kw

Peso total del grupo ..... kg

Curvas características de rendimiento total y potencia de accionamiento del grupo según Plano Nº……. adjunto.

Toda información que se considere de interés.

TRAMO 1 - ITEM 3.2.2 - MANIFOLDS DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.2 - MANIFOLDS DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS

Alcance

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta aspiración de las bombas centrifugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas de seccionamiento indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de ingreso nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de aspiración de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta aspiración de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

TRAMO 1 - ITEM 3.2.3 - MANIFOLDS DE IMPULSIÓN DE BOMBAS

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.3 - MANIFOLDS DE IMPULSIÓN DE BOMBAS

Alcance

El contratista deberá proveer e instalar todos los elementos necesarios para la correcta impulsión de las bombas centrifugas que se instalen, incluyendo en este ítem la provisión y colocación de válvulas de seccionamiento y de aire indicadas en los planos de proyecto. Las cañerías y accesorios especiales podrán ser de Hierro dúctil o acero pintados con pintura epoxy, apta para el servicio que se presta.

Los diámetros nominales de las cañerías y accesorios de las salidas a impulsión nunca podrán ser menor que el diámetro nominal de la brida de impulsión de la bomba. Se deberá tomar como referencia y respetar los diámetros, de cañerías y accesorios, cantidad y tipo de válvulas, así como todo elemento que se necesite para la correcta impulsión de las bombas, a lo especificado en los planos de detalles correspondientes.

Se prevé también en este ítem, la provisión y colocación de las correspondientes válvulas de aire en cada manifold de salida, según plano correspondiente.

El diseño con sus respectivos cálculos deberá ser presentado previamente y con la anticipación que corresponda a la inspección de obra, para su aprobación.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios – conjunto de válvulas, cañerías, accesorios, piezas especiales etc.- para dejar en funcionamiento el equipamiento electromecánico - de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras

TRAMO 1 - ITEM 3.2.4 y 3.2.5 - SENSORES EXTERNOS

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.4 y 2.2.5 - SENSORES EXTERNOS

Alcance

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Incluye:

Caudalímetros electromagnéticos, se instalará uno a la salida del manifold de impulsión. El caudalímetro tendrá electrónica separada (a ubicar en la sala de tableros) y será del tipo electromagnético bridado del diámetro acorde a la cañería correspondiente. Electrónica remota con los metros de cable necesario para llegar a la sala de tableros, protección IP67 NEMA 4x; Sensor con protección IP68. Alimentación 220 Vca. Salida 4..20 mA hart , Salida pulsos y frecuencia. Display instantáneo y totalizado.

Se instalarán sensores de presión, piezométricos de inserción, a la salida de cada bomba. Deberán ser de marca y calidad reconocidas.

Se instalará sensor de nivel continuo para control en la cámara de llegada, cisterna o muelle de toma de bombeo correspondiente.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones. Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento los sensores, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

TRAMO 1 - ITEM 3.2.6 - PUENTE GRUA

TRAMOS 2, 3 y 4 - ITEM 2.2.6 - PUENTE GRUA

Alcance

En cada estación de bombeo debe disponerse de un dispositivo con una capacidad de izaje y desplazamiento de cargas de 1tonelada, con comando remoto manual dentro de la casa de bombas. La capacidad es compatible con

los equipos de bombeo seleccionados y se ajustará cuando se definan los equipos de bombeo en la propuesta y en el proyecto de detalle.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Un.), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.
Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.
Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el sistema de izaje, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

TRAMOS 2 y 4 - ITEM 2.2.7 - SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA EN PREDIO ESTACIÓN DE BOMBEO

Alcance

Comprende la provisión e instalación de un sistema de videovigilancia para la estación de bombeo correspondiente al tramo de referencia. El equipamiento a proveer deberá incluir lo siguiente:

- Central de alarma con 3 (tres) Sensores de movimiento, externos de última generación.
- CCTV – Integrado por 1 (uno) DVR – 4 (cuatro) cámaras – Disco rígido de gran capacidad y UPS

El DVR y las cámaras y la central de Alarma deberá tener compatibilidad con los sistemas de Aguas Santafesinas ASSA, sin excepción

Las cámaras perimetrales deberán colocarse en columnas de caño galvanizado de 3 (tres) pulgadas, con una altura de 5 (cinco) metros.

Especificaciones del equipamiento:

Serán según las exigencias de la Norma Nº 01-2016 de Jefatura De Protección y Seguridad de Aguas Santafecinas S.A.

CÁMARAS IP - 1/3 M/P:

- De Escaneo Progresivo.
- Función mecánica de Día y Noche, colores en día y B/N de noche.
- 0.05 Lux (Requerimiento mínimo).
- Que posibilite permutar entre las compresiones MPEG-4 / MJPEG.
- Multi streaming a diferentes cuadros por segundo en una misma compresión.
- Dos canales de audio soportado.
- Hardware de detección de movimiento.
- Entradas digitales a salidas analógicas.
- Voltaje de alimentación 12 V DC.

DVR Híbrido stand alone:

- Sistema Operativo Linux / Compresión 1/2.
- Entradas de video 8 / canales IP / 8 entradas analógicas.
- Entradas de audio 8 Canales / IP Cámaras H/W compresión.
- Formato de Video streaming H.264/MPEG4/ MJPEG.
- Resolución de grabación:
- CIF: 352x288 / Half D1: 720x288/ D1: 720x576 (PAL).
- CIF: 352x240 / Half D1: 720x240/ D1: 720x480 (NTSC).
- MPEG4 / H.264 / MJPG Superior resolución 1.3 Megapíxeles.
- Salida de Video de 16 CH / Salida resolución 1920 x 1200.
- En Display (NTSC / PAL) 480/400 FPS.
- En Grabación 480/400 FPS.
- Hasta 4 Discos Sata HDD y Grabadora de DVD.
- Ethernet 10/100/1000 Mbps.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para provisión, transporte de los equipos hasta su lugar definitivo, instalación y puesta en marcha del equipamiento de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento el sistema, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Oficial e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

PROVISION DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes Items y sub items:

TRAMO 1- ITEM 4 - SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA

TRAMO 2, 3 y 4 - ITEM 2.3 - SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA

Descripción

Las Instalaciones eléctricas deberán ser diseñadas para satisfacer los requerimientos del sistema para todas las etapas proyectadas de las Obras y para el horizonte de diseño estipulado.

Comprende todo lo necesario para realizar la alimentación eléctrica de las obras. Desde la línea de tensión que disponga la EPE, hasta los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra. Incluyendo la provisión e instalación de los correspondientes transformadores de potencia y la provisión de materiales y ejecución de la estación transformadora. Como así también todo lo necesario para realizar la instalación eléctrica, de comando y control desde los Tableros Generales en cada obra, hasta los tableros de comando de los equipos electromecánico y hasta los mismos equipos. Incluye así mismo la provisión e instalación de los equipos y elementos eléctricos, de comando y control necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la estación de bombeo, conforme a lo estipulado en el Proyecto Ejecutivo.

Los trabajos se realizarán conforme Memoria Técnica, Especificaciones y Planos del Proyecto Ejecutivo. Todo ello deberá cumplimentar las Normativas vigentes dispuestas al respecto, por la Empresa Provincial de la Energía (EPE).

El desarrollo del presente ítem y de todos los subítems que lo conforman se aplica a cada una de las nuevas instalaciones involucradas en el presente pliego. (Obras de toma, plantas de tratamiento y Estaciones de Bombeo).

Trabajos a realizar

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación eléctrica de las Estaciones de Bombeo, desde la línea de media tensión que disponga la E.P.E.

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la construcción de la estación transformadora correspondiente.

Proveerá e instalará los transformadores correspondientes, según se especifica, para la alimentación de los equipos de Media y Baja Tensión.

Proyectará, proveerá los materiales y ejecutará los trabajos para la alimentación del TG y del TGBT ubicado en la Estación de Bombeo.

Forma de medición y pago

Los trabajos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma Global (Gl.), al precio unitario del contrato establecido para los respectivos ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de materiales, mano de obras y herramientas necesarias para realizar la alimentación eléctrica de las obras, desde la línea de tensión que disponga la EPE, a los Tableros Generales de Media y Baja Tensión en cada obra; de acuerdo a las presentes especificaciones y a las normativas vigentes emitidas por la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

Se aclara que la Contratista será la encargada de gestionar los trámites pertinentes, ante la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E.).

No recibirá pago adicional alguno tareas no especificada en el presente Artículo, pero necesarias para dejar en funcionamiento del Sistema de Alimentación Eléctrica de las obras.

Suministros de Energía Eléctrica

El contratista deberá proveer, acarrear e instalar los elementos necesarios para la ejecución de los puestos de transformación de Media tensión (incluyendo tendido de LMT) a Baja tensión y los respectivos Pilares de Acometida para las bajadas de energía de cada nueva instalación.

Puestos de transformación

La realización de una nueva SETA de MT/BT, para alimentar cada estación de bombeo del sistema en cuestión, a saber:

OBRA DE TOMA,PLANTA DE TRATAMIENTO, EB1-TOSTADO

Azud Tostado, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 630kVA (sobre traza por RP N° 95) debajo de LMT 13,2 kV existente, provisión y montaje de transformador de 630 kVA incluyendo todas las obras complementarias especificadas en ANEXO EPE “PROVISION DE ENERGIA”

EB2-ANTONIO PINI

Antonio Pini, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 160kVA (sobre traza por RP N° 91-s) debajo de LMT 13,2 kV existente para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido. Provisión y montaje de transformador de 160 kVA incluyendo todas las obras complementarias especificadas en ANEXO EPE “PROVISION DE ENERGIA”

EB3-POZO BORRADO

Pozo Borrado, construir una SETA 13,2/BT apta para transformador de hasta 160 kVA (sobre traza por RP N° 91-s) debajo de LMT 13,2 kV existente para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido. Provisión y montaje de transformador de 160 kVA incluyendo todas las obras complementarias especificadas en ANEXO EPE "PROVISION DE ENERGIA"

EB4-FORTIN ATAHUALPA

Fortín Atahualpa, acondicionar una SETA 13,2/BT con transformador de 160 kVA (sobre traza por RP N° 91-s) debajo de LMT 13,2 kV existente y repotenciar con transformador de 315 kVA para alimentación dedicada a la estación de bombeo, con tendido de preensamblado B.T. requerido incluyendo todas las obras complementarias especificadas en ANEXO EPE "PROVISION DE ENERGIA"

Las SETAs mencionadas, dadas las potencias requeridas, se ejecutarán según los tipos constructivos normales de la EPE.

Pilares de acometida

La realización de un (1) nuevo pilar de acometida de alimentación eléctrica por cada nueva instalación. El mismo será construido de mampostería en elevación y contendrá el correspondiente gabinete para el medidor, las respectivas cañerías y accesorios para acometida aérea o subterránea, de acuerdo a los Tipos Normalizados y con los Materiales Normalizados exigidos por la Prestataria del servicio eléctrico (EPE o Cooperativa). El pilar deberá estar dimensionado considerando la potencia instalada total de cada nuevo sistema.

Los cables y los elementos de maniobra y protección serán del calibre adecuado para la potencia total del tablero. Además, en el lado del cliente del pilar se dispondrá de una caja metálica IP55 para la ubicación de un interruptor tetrapolar de seccionamiento con fusibles APR de protección.

Deberá efectuarse en un todo de acuerdo a lo requerido por la Empresa Provincial de la Energía o Cooperativa Eléctrica ya que recién será aceptada luego de contar con la aprobación de dicha Empresa y, de ser necesario, con la aprobación de la Municipalidad que corresponda.

Especificaciones y Normas Eléctricas

El diseño, construcción, montaje, características técnicas, calidad de materiales, métodos de control y ensayo y las tolerancias cumplirán con las siguientes normas y en sus últimas ediciones:

Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina

Normas IRAM

Normas IEC

Std. ANSI-IEEE

ETN EPE

El equipamiento de maniobra, accionamientos, variadores de velocidad y arrancadores suaves serán de última generación y de marca Schneider Electric, Allen Bradley, ABB o Siemens.

Tableros de Comando y Control

El Contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la realización de un nuevo tablero de comando por cada instalación.

Características

El tablero se ubicará dentro de la respectiva sala de tableros. Estará compuesto por una estructura normalizada de perfiles, paneles de chapa de hierro, fácilmente ensamblables entre sí, por medio de tornillos, formando una sólida estructura totalmente modular y autoportante, con unidades estándares normalizadas, y preparado para alojar placas de montaje.

Tendrá un grado mínimo de protección IP-5X, que deberá ser respetado una vez instalado todo el equipamiento. La marca será Himel, Rittal o de calidad igual o superior.

Los paneles y perfiles así como los demás componentes metálicos ferrosos del tablero, recibirán el tratamiento de zincadoó pintado para lograr de esta manera una mayor resistencia a los golpes y a la corrosión.

Las partes pintadas recibirán un tratamiento de desengrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para una posterior aplicación electrostática de pintura epoxi y/o polimerizada a alta temperatura. Resistente a la corrosión. El color exterior será gris RAL 7032 texturizado.

El acceso se realizará por una (1) puerta frontal abisagrada. Las puertas contarán con un sistema de cierre superior e inferior, accionado por picaporte.

Las dimensiones serán tales que permita respetar los espacios libres recomendados por los fabricantes de los equipos que contendrá (arrancadores suaves, variadores de velocidad, interruptores, PLC, etc.)

Las medidas de cada tablero podrán oscilar según el fabricante, con una altura mínima del orden del los 1500 mm, un ancho total mínimo de 800 mm y una profundidad mínima de 450 mm.

El tablero estará elevado por sobre el nivel de piso de la sala al menos 0,35 m.

Deberá presentarse el estudio térmico del tablero, que avale la selección para la peor condición de operación con todo el equipamiento instalado.

El tablero y todos sus componentes deberán soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos debidos a las corrientes máximas de carga y cortocircuito.

Del lado interno de una de las puertas del tablero se deberá ubicar un portaplanos con los planos eléctricos del tablero, detalle entradas y salidas del PLC y manual de los equipos instalados.

La disposición interna y externa de los elementos que conforma el tablero deberá ser propuesta por el Proveedor / Contratista y recién podrá realizarse luego de contar con la aprobación correspondiente del inspector de obra.

Deberá cumplir con las normas IEC 439-1/ 529/ 68-2-30/ 64-8, DIN VDE 470-p1, VDE 0660-p500, IRAM 2200/ 2195.

Alimentación

Desde cada una de las entradas de alimentación de energía deberá realizarse el cableado hasta el respectivo tablero de comando con el fin de alimentarlo.

La caída de tensión admisible en el cable será menor al 2%, teniendo en cuenta la potencia total instalada en cada tablero. Las respectivas trazas deberán efectuarse preferentemente por vereda y en forma paralela a las calles y accesos.

El cable a utilizar será subterráneo tetrapolar de Cu tipo SintenaxValio con una sección que no podrá ser inferior de 16mm2. La longitud estimada del tendido es de 50 m aproximadamente para cada Estación de Bombeo, la misma deberá verificarse con exactitud en obra. La longitud y sección del cable de alimentación dependerá de la ingeniería de diseño, que deberá presentarse para la aprobación de inspección de obras.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección y traza adoptada (verificación térmica y dinámica ante corriente de carga y eventuales cortocircuitos para las condiciones de instalación adoptadas, además de la verificación de la caída de tensión).

Distribución de los Tableros

Cada placa de montaje alojada en un módulo contendrá el equipamiento eléctrico de maniobra, protección, medición y comando correspondiente a cada salida según las necesidades y respetando un orden y distribución de tal modo de conservar el espacio suficiente para poder realizar futuras ampliaciones y/o modificaciones.

Las placas de montaje tendrán el tamaño que corresponda según las dimensiones del tablero, pero tendrán un límite inferior de utilización de 20cm con respecto al piso de este último. Esta distancia se deja libre en la placa base para facilitar la colocación de sistemas de alimentaciones auxiliares y acometidas de cables.

Como criterio de construcción de tableros se dejará el espacio necesario para colocar en un futuro al sistema de telegestión que comprenderá: los equipos de comunicaciones en la parte superior derecha de la placa base del tablero, los automatismos y PLC en la franja media derecha, y en la parte inferior la UPS con el Transformador de Aislación, los relés y las borneras en forma vertical.

En el sector izquierdo, se deberá instalar: alimentación general y equipos, TI, elementos de maniobra de compensación del factor de potencia, comando y protección de electrobombas, etc.

Luego de la colocación de los equipos, el cableado y tomando en cuenta el espacio necesario para las posibles ampliaciones, la superficie frontal restante de la placa de montaje representará un 20%.

Deberá presentarse una distribución ordenada; a tal efecto se presentará el diseño con antelación para ser aprobado.

Equipamiento del Frente

El frente de cada tablero tendrá una indicación rápida y precisa del tipo y calidad de alimentación que recibe el tablero.

Además, se ubicarán los indicadores luminosos, conmutadores, pulsadores; todos los órganos necesarios para la conducción, la explotación, y los elementos de control e información sobre el estado de la Estación.

Sector izquierdo: Un (1) voltímetro visualizará el valor real de la tensión que alimenta al tablero con llave selectora de 7 posiciones. Tres (3) indicadores luminosos a led 220 VCA color Ambar indicarán la presencia de tensión de red en cada una de las fases. Un (1) cofímetro. Un (1) pulsador Gólpe de Puño con retención. En la parte inferior un (1) tomacorrientes monofásico 2P+T IEC 309 de 16A, un (1) tomacorrientes trifásico 3P+N+T IEC 309 de 16A.

Sector derecho:

Por cada electro bomba: Un (1) amperímetro con llave selectora. Tres (3) indicadores a led para marcha, parada y falla de la bomba; verde, rojo y amarillo, respectivamente. Una (1) llave selectora para funcionamiento Manual-0-Automático. Dos (2) pulsadores para Marcha y Parada de la bomba, verde y rojo, respectivamente. Un (1) cuentahoras de funcionamiento. Un (1) reset de falla.

En la parte inferior dos (2) tomacorrientes monofásicos doble efecto 2P+T IRAM 2071 de 10A. Un (1) pulsador de prueba de lámparas.

Los tomas monofásicas y trifásicas deberán tener una adecuada protección con interruptor diferencial e interruptor automático.

Comando de bombas

Sobre la placa base de cada tablero se deberán instalar los componentes que permitan el comando y protección de las electrobombas.

En la alimentación de cada electrobomba mayor o igual a 15kw se instalará un guardamotor, contactor de línea, bypass, fusibles ultrarrápidos, un arrancador suave con control de corriente-par y con función de parada de bombas. Además, un contador de horas de funcionamiento. Todos estos componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba.

Para potencias de las bombas iguales o inferiores a 11kw se podrá utilizar arrancadores suaves con control por rampa de tensión y parada suave.

Para potencias iguales o inferiores a 5.5kw se podrá prescindir de anteponer fusibles ultrarrápidos al arrancador suave y además no es obligatoria la rampa de parada suave.

En todos los casos la coordinación será de tipo 2.

El comando de las electrobombas deberá estar temporizado para que las mismas no arranquen y paren en forma simultánea.

Estos componentes deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar su estado al futuro sistema de automatismo.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Se deberá proveer un equipo de comando de repuesto para cada tipo de accionamiento de motor o electro bomba (guarda motor, contactor, fusibles ultrarrápidos, arrancador suave, etc.)

Dispositivos

Por cada uno de los tableros deberá poseer:

Un relé electrónico con display para monitoreo y protección de la alimentación de entrada, por falta de fase, mínima tensión, máxima tensión y asimetría de fases, tipo Siemens Sirius 3UG 4614. Estas actuarán sobre los contactores de las bombas y sobre un microcontactor para la parte de electrónica más sensible.

Se deberán instalar protectores de sobretensión para salvaguardar al equipamiento de alta criticidad.

Además, tendrá un sensor de humo, y sensores de apertura de gabinete.

El Control de Intrusión permitirá conocer el estado de apertura del gabinete, previniendo ataques de terceros. Se realizará con una señal por medio de llaves tipo microswitch (una por puerta) y será reportado al PLC. En forma similar se realizará el control y reporte del sensor de humo.

Los componentes de protección deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar el estado al PLC, y operarán directamente sobre los componentes de comando de bombas, actuando sin intervención alguna del PLC.

Otros equipos o dispositivos que serán alojados en este Tablero serán debidamente especificados en otras secciones del presente pliego.

Se deberán proveer de elementos de repuesto para cada una de estas protecciones.

Fabricación y montaje

El fabricante deberá diseñar la topología de las señales, relés repetidores y protecciones que se reportarán al PLC. Para lo cual deberá entregar anticipadamente la respectiva pre-ingeniería para la aprobación de Inspección de Obras.

Las barras principales deberán ser aisladas en todo su desarrollo, incluida las derivaciones. Este requisito se realizará con manta termocontraíble.

El tablero estará provisto de una barra general para conexión a tierra. Esta barra será de cobre de sección acorde con la corriente de corto circuito presunta.

Las zonas de contacto de gabinete o aparatos con las barras de puesta a tierra deberán estar libres de pintura o cualquier otro elemento que dificulte la conducción, serán cincadas, estañadas o revestidas con algún material que evite la corrosión y facilite la conducción. No se aceptará la sola interposición de grasa inhibidora de la corrosión.

Toda estructura metálica en el tablero, estará interconectada entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir que todo el conjunto sea rígidamente conectado a tierra.

El modo de funcionamiento manual del tablero deberá implementarse en forma independiente del automatismo.

La porción inferior del tablero quedará libre de equipamientos (sólo podrán ubicarse borneras para la acometida al equipamiento externo).

Se dejará un espacio suficiente entre los cablecanales y las bases de los materiales para permitir la identificación total de las señalizaciones y la conexión / desconexión del cableado (40mm mínimo).

Los conductores unipolares estarán separados de los multipolares y formarán una "U" antes de su conexión con las borneras.

Dentro del tablero, todos los conductores circularán en cablecanales entre conexiones. Los cablecanales estarán exclusivamente reservados al cableado. Un cuidado particular se prestará a la elección de secciones conductoras de corriente débil para evitar las caídas de tensión total superior al 5%. La capacidad de los cablecanales, tomando en cuenta las futuras ampliaciones, estará limitada por la corriente admisible en los conductos multiplicados por el coeficiente de proximidad y además por la necesidad de conservar 30% de espacio de reserva.

Montaje:

El anclaje se realizará con brocas de fijación de acero inoxidable.

El tablero de cada instalación estará elevado por sobre el suelo con un zócalo o estructura tipo pedestal de al menos 350 mm.

Se ubicarán en las respectivas salas de comando y en el lugar que inspección de obras asigne a la zona de tableros.

Ejecución de las puestas a tierra se realizarán de acuerdo a lo especificado en el respectivo ítem del presente anexo. Las mismas deberán tener una resistencia total menor de 2 Ohm. A su vez, deberán disponer de cajas de inspección para poder efectuar el adecuado control.

Deberán realizarse los distintos cableados hasta los lugares indicados con la finalidad de abastecerlos con la máxima confiabilidad de suministro. Los cables a utilizar serán de conductores de cobre tipo SintenaxValio.

La caída de tensión admisible en los cables será menor al 3%, teniendo en cuenta la potencia máxima requerida por el tablero y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de la sección adoptada (verificación del calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Las bandejas portacables a instalar serán de chapa de 1.6 mm de H°G° con inmersión en caliente y con un espacio de reserva de 30 %.

Todos los tendidos de cables de potencia y de comunicación o señal deberán realizarse en forma independiente.

En las conexiones de las acometidas, los cables deberán estar fijados sobre soportes tipo cepo o con abrazaderas, a fin de evitar que el peso del cable traccione los terminales.

Ningún cable atravesará armarios, las conexiones se harán obligatoriamente en las borneras. Las extremidades de los conductores estarán terminadas mediante terminales identados, preaislados, según tipo de fijación del aparato. Cuando no se usen terminales preaislados sino desnudos, el mango se cubrirá con material aislante en derredor termocontraible.

Durante su instalación, no deberá curvarse al cable con un radio menor al indicado por el fabricante.

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables, y además las acometidas a los tableros se realizarán por su base hasta las borneras de entrada.

Señalización

Cada accionamiento o indicador luminoso será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas a las puertas del tablero. El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Cada módulo estará identificado mediante señalización idéntica a la que figura en los esquemas y por la función de los equipos internos. La altura de las letras y el texto será de 30mm.

Todos los cables deberán contar con identificación en ambos extremos.

Se proveerá una copia del unifilar, (plastificada) del tablero con la misma identificación que tiene en el tablero para permitir una rápida interpretación en el caso de realizar mantenimiento. Todos los elementos internos del tablero estarán claramente identificados con la referencia al equipo que protejan y/o comandan. Asimismo se agregará una copia plastificada con las referencias que poseen los equipos dentro del tablero para poder identificar los mismos.

Los números de cable o su destino estarán inscriptos por marcas indelebles sobre los porta etiquetas antivibratorios solidarios al precinto y sobre los dos extremos mediante anillos de colores codificados correspondientes a los planos suministrados de forma que sean legibles al abrir la celda). Las dos extremidades de cada conductor estarán señalizadas.

Las vainas, camisas, anillos de señalización se adaptarán a la sección de los conductores.

Identificación según el color

Se deberá respetar la selección de la identificación por tipo de cable, según el color indicado a continuación y/o de los cables existentes.

Circuito potencia alterna o continua…….....negro

Circuito auxiliar alterna(comando)……..rojo

Circuito auxiliar continua(comando)……...azul oscuro

Circuito de teletransmisión (falla, señalización)…blanco

Circuito MBT de seguridad .....……gris

Tierra……..……..……...verde/amarillo

Interruptor - Seccionador General

Cada tablero dispondrá de un interruptor automático general de entrada tetrapolar en caja moldeada de 25kA de Icu mínima.

Su capacidad nominal será del 150% que corresponda a la totalidad de la potencia instalada.

Interruptores, Contactores y Guardamotores

Los contactores y guardamotores a utilizar serán de capacidad no inferior a la asignada para una coordinación tipo 2, para la intensidad nominal que circula por el circuito que comande.

Los interruptores automáticos del tipo termomagnéticos estarán construidos bajo norma IEC 947, con curvas de disparo B, C o D de acuerdo al tipo de aplicación, y con una capacidad de corte mínima asignada de 10kA.

Relés

Los relés auxiliares y repetidores podrán ser del tipo enchufables en zócalo con bornera a tornillo o resorte de fijación, siendo instantáneos o temporizados.

Deberán tener 4 contactos inversores con visualización mecánica, estar munidos de un diodo integrado al zócalo contra auto inducción, e indicar el estado abierto o cerrado del relé.

Se adaptarán en función de las tensiones y corrientes que conmuten. Estarán provistos de una llave de test de forzado de impulsos y visualización de estado. Cada relé no tendrá más que dos conductores por borne mientras el constructor no autorice una cantidad mayor.

Borneras

El borne de conexión que constituye la bornera de conexión tendrá un punto de prueba y deberá estar identificado mediante señalización numerada (la misma que el plano).

La fijación con sistema de conexión rápida a resorte sin tornillo tipo “climpcage”. En caso de ser bornera fusible ésta deberá tener indicación de estado. Se proveerán dos (2) veces la cantidad de fusibles instalados como repuestos.

Las borneras escalonadas no están permitidas y a su vez no habrá más de un conductor por entrada o salida de cada borne.

Las borneras relacionadas por un mismo circuito deberán estar agrupadas e identificadas. Las borneras de los circuitos de seguridad deberán ser completamente diferentes de los otros circuitos.

Iluminación interior de tableros

Un (1) equipo a led tipo Iluminación de Emergencia de 20w en cada módulo, permitirá la correcta visualización de los componentes del tablero, aún en caso de falla de energía, al abrir la puerta.

Corrección de factor de potencia

La compensación de la energía reactiva deberá ser individual por cada motor y el Coseno Phi será mayor a 0,98.

Deberá realizarse un análisis previo sobre la influencia de las armónicas originadas por los aparatos electrónicos instalados (arrancadores suaves, UPS, etc.), de modo de seleccionar y dimensionar adecuadamente al equipamiento necesario.

El equipo se instalará en un gabinete metálico independiente o en su defecto en una columna exclusiva con separación metálica en sus laterales, en el caso de instalarse dentro de un armario.

Los capacitores serán Siemens Epcos o de marca similar de igual calidad, cada paso (capacitor o grupo de capacitores) estará protegido por fusibles de alta capacidad de ruptura y serán aptos para redes con alto contenido de armónicos.

Los pasos serán operados por medio de contactores especiales para maniobra de corriente capacitiva. Los mismos deben contar con resistores o inductancias de pre-inserción para disminuir las corrientes de conexión de los capacitores.

Además, los pasos dispondrán de reactores de desintonizado en serie con los capacitores, en el caso que el tipo de instalación lo requiera por el alto contenido armónico.

Los capacitores deben contar con tres resistencias de descarga rápida (uno por fase) que aseguren la disminución de la tensión en bornes de los capacitores, a un valor menor de 75 V en menos de 3 minutos, según IEC-831.

Los capacitores deberán contar con un dispositivo antiexplosivo en caso de sobrepresión interna derivada de una falla no autorregenerable. Además, serán con dieléctrico de film de polipropileno metalizado, autorregenerables, secos, con envoltura metálica.

Cada una de las unidades capacitivas que componen los pasos del banco, deben ser trifásicas, de manera que, en caso de una falla eventual de una de ellas, el banco quede funcionando con la potencia remanente, pero en forma equilibrada en sus tres fases.

El fabricante de los capacitores deberá garantizar el funcionamiento para una tensión de servicio máxima permanente de 440V y hasta una temperatura ambiente de hasta 55 °C (categoría D), sin disminución de su vida Útil.

Los capacitores deben contar con protocolos de ensayos de tipo según IRAM 2458, IEC-831 o VDE 0560/41, incluyendo el ensayo de durabilidad y el del dispositivo antiexplosivo.

Ventilación – Refrigeración

La ventilación de cada tablero de comando dispondrá de: termostato, filtros antipolvo, forzadores en la parte inferior y ranuras de salidas en la parte superior, respetando el grado IP especificado. Asimismo deberá realizarse la ventilación forzada de la Sala de tableros, con aire proveniente desde el exterior a través de los respectivos filtros.

Comprenderá la ingeniería de diseño del sistema de ventilación y presurización, consistente en:

Determinación de cantidades de aire refrigerante de acuerdo a balance térmico.

Selección de filtros y prefiltros.

Ventilación permanente en una o dos etapas: una de baja para mantener presurización positiva y bajar temperatura por baja circulación, y otra etapa de alta circulación para mantener optimo intercambio de calor con altas temperaturas exteriores.

Control por termostato.

El Proveedor / Contratista deberá garantizar que la temperatura interna del tablero sea menor de 40 °C.

Puesta A Tierra y Protección Contra Sobretensiones

Comprenderá la puesta a tierra y al sistema interno de reducción de sobretensiones transitorias.

Normas y Recomendaciones de Referencia

De acuerdo a las últimas ediciones en vigencia de las normas IRAM 2281, IRAM 2184-1, IRAM 2184-1-1, IRAM 2425, IEC 61643-1:2005 y del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Sistemas de Puesta a Tierra

El diseño de cada sistema de puesta a tierra, y de las tensiones admisibles de contacto y de paso, serán de acuerdo a las normas IRAM 2281.

La resistencia de dispersión de cada nueva puesta a tierra (p.a.t.) a realizarse no deberá superar (2) dos Ohm, y de acuerdo a la topología del lugar, tipo de instalación y características del suelo, podrá ser en forma de malla, perimetral o en estrella.

Comprenderá la instalación de barra colectora de puesta a tierra, cámaras de inspección y la correcta accesibilidad a las tierras electrónicas y eléctricas, tendidas en canalizaciones en forma independiente, para su control y mantenimiento.

Para su construcción se deberá utilizar cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección mínima, cómo mínimo se hincarán 4 jabalinas de acero-cobre de 5/8" por 3 m de longitud de acuerdo a norma IRAM 2309 con cámaras de inspección de H°F° de 250x250mm. Todos los cruces de cables deberán estar unidos por soldaduras "cuproaluminotérmicas" según norma IRAM 2315, como así también los cables que salen de las jabalinas y/o malla para la puesta a tierra de los tableros y equipos serán soldados de igual manera.

Para las citadas soldaduras se utilizarán moldes nuevos, materiales de primera calidad y deberán ser realizadas por personal especializado.

Las malla de p.a.t. se colocarán a una profundidad mínima de 0.60m.

Las excavaciones que resulten necesarias para ejecución del sistema de p.a.t. se realizarán con elementos manuales y con estricto cuidado de modo de no afectar las cañerías y cables que pudieran estar enterrados en la zona. Posteriormente, los rellenos se efectuarán en capas de 20 cm compactadas.

Para permitir la medición y verificación periódica del sistema de p.a.t. se montará una pieza de desconexión, formada por una planchuela de cobre desnudo de 60x30x4mm a la que se conectará por una parte la línea de protección y por otro el extremo a la jabalina. La conexión entre la pieza de desconexión y la jabalina se realizará con soldadura cuproaluminotérmica. El conductor de la línea de tierra o protección se conectará en la cámara de la jabalina a la pieza de desconexión con terminales a compresión de identación profunda.

Comprende las mediciones de las magnitudes de puesta a tierra y protocolos, de acuerdo a las indicaciones de la norma IRAM 2281-2:2002. Las mismas se realizarán con instrumental NORMA UNILAP GEO X, Fluke Kit 1625, Metrel MI 2124 o similar con certificación en laboratorio oficial en vigencia.

Sistema de Protección Interior Contra Sobretensiones

Se deberán instalar dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias impulsivas (SPD), de marca DEHN en la alimentación eléctrica para protección general de cada tablero de comando de Clase II.
Además deberá instalarse un tercer nivel de protección fina más filtro de red para protección contra perturbaciones simétricas y asimétricas de la UPS y/o equipamiento crítico, tipo DEHN rail 230 FML + NF10.

En el caso que las citadas protecciones no dispongan de fusibles incorporados, deberán anteponerse seccionadoras fusibles NH de marca Siemens de adecuados calibres.

Características de los limitadores de sobretensión SPD Clase II

SPD para cada Tablero de Comando	*Descargador modular de sobretensiones tetrapolar con indicación de estado local y remota*
Norma	IEC 61643-1
Clase	II
Tipo	DEHN DG TT H230 400LI o superior
Un	230/400V
Corriente nominal de descarga (8/20) Imax	65kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 3 etapas (operativo, cambio, desactivado)
Tipo de red	TT
Señalización a distancia	Contacto conmutado libre de potencial
Accesorio	1 módulo de protección de repuesto

SPD para equipos críticos (UPS)	*Descargador bipolar o tetrapolar de sobretensiones más filtro de red*

Norma	IEC 61643-1
Clase	III
Tipo	DEHN Rail 230 FML + Filtro NF10
Un	400/230V según corresponda
Corriente nominal de descarga (8/20) Imax	5kA
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 2 etapas/ Remota mediante contacto conmutado libre de potencial
Tipo de red Accesorio	TT/TNS según corresponda 1 equipo de repuesto con filtro

Alimentación Auxiliar (UPS) y Transformador de Aislación

Por cada nuevo tablero de comando:

Una (1) fuente de energía ininterrumpida (UPS) que proveerá de alimentación a los equipos necesarios ante un corte de energía.

La salida de la fuente ininterrumpida será de tipo senoidal. Además, no producirá perturbaciones en la red de alimentación que pudiesen ocasionar daños en los sistemas que alimenta.

La fuente ininterrumpida de energía será dimensionada de forma tal que permita alimentar durante 2 hs la suma total de los consumos de los equipos que abastece. El proveedor deberá presentar la memora de calculo que avale la elección de las características particulares de la UPS.

Serán alimentados por dicha fuente el PLC, sus sensores, la fuente de 24 VCC, la terminal gráfica y los equipos de comunicación. Se incluirán dentro de los equipos que necesiten alimentación de la fuente ininterrumpida, a todos aquellos equipos que así lo especifiquen otras secciones de la presente especificación.

Deberá especificarse el tipo de mantenimiento necesario, listado de piezas críticas y dónde pueden obtenerse los repuestos y servicio técnico oficial, en localidades aledañas.

Ante salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no implique riesgo de rotura, la UPS deberá reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red.

La alimentación de la UPS será a través de un (1) transformador de aislación con primario en 380 Vca (± 5%) y secundario con topes en: 200, 220 y 240 Vca para una potencia mínima de 440 VA.

La alimentación al transformador se hará por medio de una llave termomagnética marca MerlinGerin o de similares características, bipolar de 2 A y curva D.

Por otra parte, según el valor de la tensión entre las fases del primario, se usarán los bornes de 0 y 200 Vca ó 0 y 220 Vca para alimentar la UPS y desde ésta el resto de los equipos de Automatismo y Telegestión del Tablero.

Todas las conexiones se realizarán en borneras correctamente seleccionadas, identificadas y con un reserva disponible de 30%.

También se proveerá e instalará en la bobina del transformador un protector térmico en cápsula metálica, conectado a los circuitos de salida del transformador. La temperatura de corte será de 95 °C, que deberá ser menor a la T° admisible del citado transformador. Se deberá reportar esta señal al PLC y al SCADA (independiente de la falta de tensión de red)

Los detalles de montaje y conexión del transformador, deberán ser consultados con la inspección de obra.

La UPS deberá contar con un protector de sobretensión que actúe sobre su alimentación, según lo indicado en el ítem de protección contra sobretensiones.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS UPS:

La tecnología del UPS será verdadero on-line, doble conversión, voltaje y frecuencia independiente (VFI) de acuerdo con las normas EN 62040-3:2001.

El sistema de UPS deberá ser con tecnología IGBT PWM, no se aceptarán equipos tiristorizados.

El sistema UPS deberá suministrar energía de CA regulada de forma continua a las cargas que éste alimente de forma independiente a las variaciones de tensión o frecuencia, picos, transitorios, cortes y micro-cortes según lo indicado en el presente pliego de especificaciones técnicas particulares en forma continua e ininterrumpida.

Baterías

El sistema de baterías se diseñará para que la UPS pueda soportar una carga de 500VA (f.p. 0.8) para un mínimo de 15 minutos a temperatura ambiente de 25 °C.

Los bancos de baterías estarán compuestos por celdas herméticas del tipo plomo-calcio de electrolito absorbido y estacionario, retardantes de la llama que permitan que el UPS se pueda instalar dentro un tableros con equipamiento electrónico.

La vida media de diseño de la batería será de 5 años o de 250 ciclos completos de descarga como mínimo. El equipo se deberá ajustar a un voltaje mínimo por final de autonomía según la duración de la descarga para evitar descargas profundas de los bancos de baterías.

Además, las baterías deberán ser configuradas en dos ramas, cada rama con su correspondiente interruptor de modo que en el caso de fallo de una rama de baterías se pueda aislar a la misma para su reparación ó ensayo sin interferir con el funcionamiento normal de la UPS a la cual está conectada.

Prueba automática de la batería

El UPS dispondrá de pruebas automáticas y periódicas de la batería (al menos una al mes), a una hora y día programado por el usuario. Dicho test podrá ser activado y desactivado por el usuario.

Si durante el test se detecta un fallo de la batería, el UPS retornará inmediatamente al modo normal, indicándose de forma visible y audible la condición de fallo. No se enviará ninguna indicación audible o remota (vía serie/contactos) de la prueba de la batería durante la duración de la misma.

El test se producirá sólo si no existen otras condiciones de alarma presentes y si la batería está cargada, al menos, al 90% de su capacidad.

CONDICIONES AMBIENTALES

El sistema UPS estará diseñado para permitir su funcionamiento continuado con plena carga sin degradación de su fiabilidad, características de funcionamiento o vida de servicio en las siguientes condiciones:

Rango de la temperatura ambiente del UPS: 0 °C a 40 °C

Rango de temperatura de la batería: 20 °C a 25 °C

Humedad relativa a 20°C: hasta 90% sin condensación

Iluminación Interior, Exterior y Emergencia

Por cada nueva instalación, comprende la iluminación exterior del predio e iluminación interior y de emergencia de la Sala de Comando y del Edificio.

En el frente del tablero deberá existir una llave conmutadora para iluminación exterior. Permite seleccionar el funcionamiento en manual – no funciona – automático. Un fotocontrol deberá encender las farolas para iluminación exterior cuando la llave selectora de funcionamiento se encuentra en la posición automática. En posición manual se alimentan directamente las luminarias lo que facilita las tareas de control de funcionamiento

rutinarios (para ver sí funcionan correctamente). El fotocontrol estará ubicado en uno de los laterales de la sala del Tablero General.

Los artefactos de iluminación serán de primera calidad y procedentes de fabricantes de reconocido prestigio en plaza.

El Contratista propondrá aquellos artefactos que, por sus características y tipo, considere más adecuados para cada uno de los locales a iluminar. Deberá tener en cuenta primordialmente el uso y destino de dichos locales.

Presentará muestras de los artefactos a proveer ante la Inspección de Obras, a los efectos de que ésta considere la adopción o rechazo de los mismos.

El alumbrado interior de la Sala de Comando se realizará con cañería de hierro negro semipesado tipo MOP, embutida en el techo y paredes hasta la acometida inferior al Tº de la Sala.

El alumbrado interior en el sector de talleres se realizará con cañería de HºGº semipesado, a la vista en el techo y paredes.

El alumbrado interior de los sectores donde haya almacenados elementos que actúen como agentes de corrosión, se realizará con cañería de Polipropileno, a la vista en el techo y las paredes.

Se utilizarán artefactos estancos IP65, de 2x36W fluorescente con un equipo autónomo permanente de 1,5hs de autonomía para iluminación de emergencia. Este sistema se pondrá en servicio en el momento de corte de la energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal e iluminando los lugares de riesgo.

El alumbrado exterior se efectuará con farolas en el lateral derecho del ingreso y calle interna y con columnas rectas de 8m con proyectores para iluminación general del predio y columnas rectas de 3.5m para iluminación para áreas externas de trabajo. Las canalizaciones eléctricas correspondientes se harán con cable subterráneo y por los cañeros hasta la acometida inferior al respectivo tablero.

En todos los casos se utilizará lámparas de descarga gaseosa de sodio alta presión de 250W con equipo auxiliar y capacitor de corrección del factor de potencia ó compactas tipo espiral de 85W con filtro para reducción de armónicos, según las directivas que imparta inspección de obras.

El alumbrado exterior contará con una llave Manual-Automático en el citado tablero y una fotocélula en la pared lateral de la Sala que efectuará el ciclo de encendido apagado en forma automática.

La iluminación debe cumplir los requerimientos de la Ley 19587 y su Decreto Reglamentario 351/79-Anexo IV (basado en Normas IRAM-AADL J 20-06).

Para las áreas de trabajo tanto diurnas como nocturnas se mantendrán, relaciones de iluminancias y uniformidad de iluminación, de acuerdo a lo establecido en el Anexo IV de dicho Decreto.

El Contratista fijará las luminarias de acuerdo con el cálculo luminotécnico, tomando como base los siguientes valores mínimos promedio de iluminación, referidos a un plano teórico ubicado a 0.80m sobre el nivel de piso de los locales.

El Contratista verificará que los niveles lumínicos sean como mínimo los siguientes:

AREA	NIVEL LUMINICO (lux)
Iluminación Interior	300
Iluminación Exterior	50
Iluminación Emergencia	20

Grupos Electrógenos

Incluye la Provisión y Montaje de cuatro (4) Grupos Electrógenos Diesel TrifásicosTetrapolaresque se alojaran en la planta de tratamiento en el Azud de tostado, en la EB2 de Antonio Pini, en la EB3 de Pozo borrado, y el cuarto en la EB4 de Fortín Atahualpa.

Consideraciones Generales

El Grupo Generador deberá ser apto para alimentar en forma continua y permanente la instalación eléctrica completa de cada estación de bombeo durante los cortes de energía de la EPE. Deberá ser preferentemente de las siguientes marcas SDMO, Caterpillar o Cummins, con servicio técnico en Tostado u alrededores, y homologado bajo estricto cumplimiento de normas y estándares internacionales. Más allá de los valores de potencia especificados en el presente pliego, la empresa contratista deberá verificar que las potencias e intensidades máximas asociadas sean acordes para el correcto funcionamiento de todos los componentes eléctricos y electromecánicos de cada estación de bombeo.

Ensayos

Para que pueda otorgarse la recepción provisoria del equipamiento, el proveedor deberá suministrar la documentación pertinente (protocolos, etc) al Inspector de Obra de los ensayos efectuados de los aparatos y componentes sin perjuicio de lo que se exija para la adjudicación.

Se hace notar que la aprobación por parte de la Inspección de los protocolos de ensayos mencionados, no liberará al fabricante de la responsabilidad por el buen funcionamiento de todos los equipos incluidos en la provisión.

Asimismo la Inspección se reserva el derecho de efectuar por su propia cuenta los ensayos de recepción y de tipo de todos o parte de los equipos. Este derecho será directamente aplicable a los aparatos que fueran fabricados por el constructor y éste deberá asumirlo para que se aplique si fueran fabricados por un tercero.

Ensayos de tipo

La oferta debe contemplar en su presentación los protocolos de ensayos de tipo realizados en especímenes idénticos a los ofrecidos, extendidos por un laboratorio de reconocido prestigio a juicio de la Inspección y ensayados bajo normas vigentes a la fecha de apertura de la licitación, en el que figuren los ensayos realizados conforme lo establece las normas IRAM / IEC.

No se aceptarán protocolos incompletos.

Ensayos de recepción

Se efectuarán los ensayos que indiquen las normas IRAM e IEC de los distintos equipos que constituyen la provisión. Para ello el proveedor de los equipos, previo al armado de los mismos, debe comunicar las fechas de inspección de los distintos componentes, acordándose un plan de recepciones.

Por último se realizará la recepción de todo el equipamiento completamente armado, para lo cual se debe comunicar a la Inspección con una mínima anticipación de 15 (quince) días.

La ausencia de los representantes de la Inspección en el momento de ejecutar los ensayos y pruebas según lo programado, no eximirá al proveedor de efectuarlos, debiendo comunicar los resultados a la inspección de obra.

Los ensayos serán realizados en fábrica del oferente, quien deberá proveer el material y personal necesarios, pudiéndose realizar en otros laboratorios reconocidos.

Grupos Electrógenos:

Cantidad: 1 (Planta Tratamiento Tostado)

Tensión: 3x380/220 V

Frecuencia: 50 Hz

RPM: 1500

Potencia Mínima Stand By (servicio de emergencia según ISO 8528-1):

330 KVA - 264KW

Potencia Mínima Prime (servicio continuo según ISO 3046-1):

300 KVA - 240KW

Cantidad: 3 (EB2 A. Pini – EB3 P. Borrado – EB4 F. Atahualpa)

Tensión: 3x380/220 V

Frecuencia: 50 Hz

RPM: 1500

Potencia Mínima Stand By (servicio de emergencia según ISO 8528-1):

76KVA - 60KW

Potencia Mínima Prime (servicio continuo según ISO 3046-1):

68KVA - 54,4KW

Conexión en estrella con neutro accesible

Regulador electrónico de tensión: Automático c/sensado de las 3 fases

Regulación de tensión de vacío a plena carga: precisión +/- 1%

Variación aleatoria de tensión: menor de +/-0.5%

Regulación automática de frecuencia: precisión +/- 1%

Variación aleatoria de frecuencia: menor de +/- 0.5%

Distorsión armónica total: menor de 5%

Distorsión para cualquier armónica: menor de 5%

THF: menor de 3

TIF: menor de 50

Interruptor general: tetrapolarIn:xx A.

Alternador

Sincrónico

Autoventilado

Aislación clase: H

Excitación: Autoexcitado - Brushless

Acortamiento del paso del arrollamiento estatórico: 2/3

Cantidad de polos: 4

Grado de Protección: IP21 o superior

Motor:

Diesel 4 tiempos, turboalimentado, 4 cilindros

Regulación electrónica de velocidad en bomba inyectora

Sistema de enfriamiento por circulación de agua y radiador para una temperatura ambiente de 50°C

Límite de sobre velocidad: 1850 rpm

Consumo máximo de combustible a plena carga: 3 litros/hora

Acoplamiento: Directo

Con arranque eléctrico

Con precalentador del circuito de agua.

Panel de mediciones:

Tensiones de cada fase y entre fases por medio de selectora voltimétrica

Corrientes de cada fase por medio de selectora amperométrica

Frecuencia en Hertz y cuenta horas.

Panel de alarmas y fallas: para detección automática de fallas, indicando causa.

Dispositivos de alarmas:

Alta temperatura motor

Baja temperatura motor

Sobre/Bajo voltaje C.C. de excitación

Bajo nivel de combustible

Baja presión de aceite

Sobrecorriente

Baja carga de batería

Dispositivos de parada:

Parada de emergencia

Falla en el arranque

Alta temperatura motor

Baja temperatura motor - opcional

Sobre/Bajo voltaje C.A.

Sobre/Baja frecuencia

Baja presión de aceite

Sobrecorriente

Cortocircuito

Sobrevelocidad

Sobre-arranques

Modelo cabinado:

Trineo en acero con soportes antivibratorios, con tanque de combustible de 50 litros de capacidad mínima y rack de baterías integrado. Sistema integral de aislamiento de vibración del conjunto alternador-motor-radiador

Silenciador tipo residencial separado con flexible de escape de Acero Inoxidable.

Normas

Cada grupo generador, todos sus partes constitutivas y accesorios deberán estar certificadas por ISO-9001, BS 4999/5000/5514/800, IEC 34-1, VDE 0530, DIN 6271, NEMA MG-1.22/ICS 10, IEEE 43/ 115, NFPA 37/ 70/ 99/ 110, UTE 51100, CEI 2-3, UL 508.

Alojamiento del Grupo Electrógeno

En la sala destinada a tal fin se deberá contar con sistema para eventuales derrames, una plataforma, dado, manga de drenaje y/o batea de hormigón. Esta batea de contención para eventuales derrames tendrá un volumen igual a 1,2 veces la capacidad del tanque de combustible con una leve pendiente hacia la manga de drenaje, según reglamentación Higiene y Seguridad.

Tendidos de cables

Para la realización de los tendidos, que deban ejecutarse, se utilizarán caños enterrados de PVC de clase 6 o 3.2mm de espesor mínimo y de 110mm de diámetro, con cámaras de tiro subterráneas, y dejando en su interior una tanza que facilite el tendido de los cables. En los cruces de calle, en el caso que sea necesario realizarlos, se dispondrá de cámaras a ambos lados y de caño camisa de hierro dúctil.

Los tendidos de fuerza motriz e iluminación irán por el mismo caño, y los de control para señales analógicas y digitales en forma independientes. En ningún tramo se podrá efectuar el tendido por el mismo caño de señales analógicas de 4-20mA conjuntamente con las digitales de 220V o fuerza motriz e iluminación.

La tracción necesaria durante el tendido, deberá efectuarse mediante una manga aplicada sobre el conductor, evitándose la aplicación de esfuerzos sobre las capas aislante y protectora.

Los cables para la alimentación de bombas serán conducidos por caños de PVC o H G°, según corresponda por el tipo de instalación, que serán ampliamente dimensionados para facilitar un eventual agregado o reemplazo de los cables, y la ventilación de los mismos.

Además, se agregarán caños independientes para los circuitos de comando y señal, y deberá contar con un hilo o tanza testigo, no degradable.

En la cabina o salas de tableros los caños serán sellados en su entrada con espuma de poliuretano salvo el de ventilación que solo deberá contar con un filtro que impida el ingreso de insectos.

Todos los conductores deberán ser identificados en ambos extremos mediante dispositivos indelebles (perlinas, cartelitos, rótulos, cintas, etc.), que serán colocados a no más de 10 cm del extremo del cable. Todos los cables serán identificados mediante dispositivos colocados en sus extremos y cada 3 m a lo largo de su longitud

La profundidad de las canalizaciones subterráneas para la implantación de los ductos o caños de tendidos eléctricos será de 0.60m del nivel del terreno, con una pendiente 1% y malla de protección. En caso de interferencia con los caños de agua, se procederá a profundizar los citados ductos de manera de asegurar una distancia de 0.15m de tierra entre los mismos. Para tendidos mayores a 50 metros se deberán intercalar cámaras de paso.

Las cámaras serán de mampostería de ladrillos, interiormente con revoque hidrófugo, piso de tierra compactada y con 0.10m de granza partida para permitir la evacuación natural de filtraciones de agua. Tendrán marco y tapa de chapa rayada de 4mm de espesor mínimo, con bisagras, con terminación de dos manos de antióxido al cromato de cinc y tres de esmalte sintético color Amarillo. Las mismas se construirán de igual forma y con las siguientes dimensiones: 0.5x0.5x0.7m.

En el ingreso y egreso de los cables a los caños en las cámaras con riesgo de inundación, una vez efectuados los ensayos de puesta en marcha se los sellará con poliuretano expandido o similar de manera de asegurar la estanqueidad y evitar posibles inundaciones que pudieran afectar a la instalación por derrames de agua.

Tendido en el interior de las Salas

Fuerza Motriz y Señales digitales 220V, se utilizarán bandejas portacables, tipo escalera, de 150-200mm de ancho y de 64mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento anticorrosivo de cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo de P.A.T. de 1x16mm2 de sección como mínimo engrapado cada 1m aproximadamente y conectado rígidamente a la barra de P.A.T. de las respectivas Salas.

Para las señales analógicas se tenderán bandejas portacables, tipo chapa perforada, de 100mm de ancho y de 50mm de ala con todos los accesorios de tipo estándar, sean cuplas de unión, curvas horizontales y verticales, etc. Tendrán tratamiento por cincado electrolítico. En todo su recorrido se tenderá un cable de cobre desnudo para la P.A.T. de 1x6mm2 de sección como mínimo instalado de forma similar lo indicado anteriormente.

Las acometidas a motores, sensores y niveles: serán estancas y se montarán con caños de HºGº de adecuada sección, prensacables, cajas de aluminio IP65, tuercas y boquillas de Al fundido. En las cajas de aluminio se montarán las borneras de tipo COMPONIBLE para la transición entre los cables provistos con el equipamiento y las acometidas a los respectivos tableros.

Cables de fuerza motriz de baja tensión

La presente especificación se refiere a cables para uso en instalaciones fijas de tensión menor o igual a 1 kV, aplicados en circuitos de potencia o auxiliares.

Abarcando a la línea de alimentación de energía eléctrica en baja tensión 3x380/220V-50 Hz, desde el Tablero general, en el pilar de medición hasta el Tablero de Comando, incluyendo las alimentaciones hasta los distintos equipos y motores.

El dimensionamiento de los conductores eléctricos se realizará considerando una sobrecarga en los circuitos del 25% como mínimo de la potencia total instalada, y para estas condiciones de cálculo, la caída de tensión porcentual no será mayor del 3% para iluminación y del 5% para fuerza motriz, tomando desde el tablero general hasta el consumo más alejado; la densidad de corriente no deberá sobrepasar los valores prescriptos para cables aislados instalados en cañerías, en el reglamento para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina y en la Norma IRAM 2178 en lo referente a cables subterráneos.

En las canalizaciones subterráneas, los cables directamente enterrados serán del tipo armado. Si los cables se instalan en conductos, bandejas, tubos y otros elementos aptos para protegerlos mecánicamente, se podrá prescindir de la armadura, pero no de la vaina hermética; la misma será revestida con material plástico aislador resistente a los agentes químicos, para impedir corrosiones electrolíticas entre la vaina y la cañería si ambas son metálicas. La aislación será entonces de polietileno reticulado o de PVC, con cubierta protectora de PVC.

Además, los cables deberán soportar adecuadamente las corrientes de carga y de cortocircuito, como así también la caída de tensión desde los bornes del pilar de entrada hasta las cargas, no deberá superar los valores recomendados de acuerdo al tipo de carga.

Para el cálculo de la caída de tensión admisible en los cables deberá tenerse en cuenta la potencia máxima requerida por los distintos tableros y los dispositivos que de él sean alimentados.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica de las secciones adoptadas (verificación al calentamiento para las condiciones de instalación adoptadas y verificación de la caída de tensión).

Servicios complementarios de la Estación de Bombeo

En la Estación de Bombeo se consideran, como Servicios Complementarios todos los elementos eléctricos necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de la estación, conforme a las previsiones del anteproyecto, el contratista deberá tener en cuenta para el cálculo las potencias asociadas a estos equipos, esto es:

Puente grúa

Motor del Aparejo (0.25Tn) para elevación, movimiento longitudinal y transversal, en total una potencia de aproximada de 1.5 kw.

Comando de los actuadores de válvula

Seis (6) actuadores de válvulas de 0,5 kw. Si correspondiera, el Contratista deberá realizar los comandos de dichas válvulas, empleando dos inversores de marcha trifásicos 3x380Vca, montados en un tablero alojado cerca de las bombas. Sobre el frente del tablero, se ubicarán selectoras de mando, Local/Remoto y pulsadores de Operación manual, Abrir, Cerrar y Parar. Cuando la selectora de modo se encuentre en la posición Local, las válvulas podrán operarse solo desde los pulsadores y en forma Remota, la RTU, comandara la apertura y cierre de las válvulas. Sobre el frente del tablero, se representarán en forma luminosa, los estados de las válvulas, Abierta, Cerrada, Abriendo, Cerrando y Falla.

Los inversores de marcha de cada válvula, contaran con una protección guardamotor de calibre adecuado a la potencia del motor de la válvula.

Nota importante:

Las cantidades consignadas en la descripción del presente ítem como, asimismo, las características técnicas dadas a cada uno de los elementos, deben ser consideradas mínimas y sujetas a la verificación y ajuste a través del proyecto ejecutivo, no procediendo reconocimiento particular alguno en caso de ser necesario modificar positivamente, tanto cantidades como características de tales elementos que superen las previsiones hechas en el presente pliego ni en la oferta que se efectúe.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(5)-

MÓDULOS DE CLARIFICACIÓN DEL AGUA CRUDA

INDICE

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)

5. MÓDULOS DE CLARIFICACIÓN DE AGUA CRUDA 3

5.1 MÓDULO DE TRATAMIENTO PARA CLARIFICACIÓN DE AGUA CRUDA 3
Alcance 3
Especificaciones Particulares 4
Forma de Medición y Pago 15

5.2 INSUMOS QUÍMICOS 15
Alcance 15
Especificaciones Particulares 15
Forma de Medición y Pago 16

5.3 AUTOELEVADOR ELÉCTRICO 16
Alcance 16
Especificaciones Particulares 16
Forma de Medición y Pago 17

5.4 BALANZA ELECTRÓNICA CON MESA DE ACERO INOXIDABLE 17
Alcance 17
Forma de Medición y Pago 17

5.5 DUCHA DE EMERGENCIA CON LAVAOJOS 17
Alcance 17
Forma de Medición y Pago 18

5.6 POLIPASTO ELECTRICO 18
Alcance 18
Forma de Medición y Pago 18

5.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35 PARA PLATEA DE BASE 18
Alcance 18
Forma de Medición y Pago 19

5.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420 19
Alcance 19
Forma de Medición y Pago 20

TRAMO 1: EB1 (Tostado) - EB2 (A. Pini)

5. MÓDULOS DE CLARIFICACIÓN DE AGUA CRUDA

5.1 MÓDULO DE TRATAMIENTO PARA CLARIFICACIÓN DE AGUA CRUDA

Alcance

Se comprende en este ítem la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento incluyendo su obra civil, equipo electromecánico e instalaciones eléctricas de dos (2) Módulos Compactos iguales para la remoción de color y turbiedad, de funcionamiento automático con opción manual, para obtener un caudal de agua tratada de 225 m3/h en total, de manera tal que los módulo sean modulares, autoportantes y tengan una capacidad de producir 112,5 m3/h cada uno de agua clarificada, mediante los procesos convencionales de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. Los mismos se abastecerán de agua de origen superficial proveniente del Río Salado y se ubicaran en un terreno de 1 Ha de superficie, próximo a la localidad de Tostado.

Cada módulo compacto modular estará compuesto por una Cámara o dispositivo de Mezcla Rápida, Cámara de Floculación mecánica con paletas de acero inoxidable AISI 316, Sedimentador de tubos inclinados y escurrimiento inclinado ascendente con descarga de lodos en el fondo por gravedad, Filtro rápido de arena de flujo descendente, a gravedad, con lavado a contracorriente con aíre y agua, con una desinfección posterior con hipoclorito de sodio líquido.

Los módulos se construirán en chapa de acero al carbono con protección anticorrosiva tanto interior como exterior, con refuerzos que asegure su rigidez estructural. Serán desmontables y aptos para su instalación en la intemperie, con excepción de los tableros eléctricos, y el sector de preparación y dosificación de reactivos, que estarán cubiertos.

Los Filtros se lavarán en contracorriente con agua proveniente de la Cisterna de Agua Clarificada por medio de una bomba centrifuga en operación y otra en reserva.

Cada Módulo contará con una escalera y una plataforma de acceso apta para la circulación y el mantenimiento sobre la parte superior, con pisos de rejilla de hierro galvanizado, y barandas de hierro pintadas.

La propuesta deberá ser a nivel de anteproyecto y deberá incluir la memoria descriptiva, técnica, los cálculos y el diseño de la planta de tratamiento con sus planos (en formato .pdf y .dwg). Una vez adjudicada la obra, el contratista deberá presentar los planos y diseño de la planta a nivel de Proyecto Ejecutivo, el cual deberá ser aprobado por la Inspección antes de comenzar a trabajar en su instalación.

El sistema de tratamiento adoptado será debidamente justificado por el proyectista, habiendo previamente realizado todos los análisis del agua a tratar que él mismo y la inspección crean conveniente.

El oferente deberá presentar antecedentes de plantas similares en cuanto a tecnología y capacidad que permitan comprobar al comitente el desarrollo adecuado del tratamiento.

La contratista deberá designar un técnico especialista de su plantel a los efectos de brindar la capacitación adecuada del personal y técnicos que designe la comitente (por lo menos 4) para la operación de la planta. El mismo deberá permanecer por lo menos un (1) mes operando la planta en forma conjunta con el personal designado por el futuro operador a partir de la puesta en funcionamiento del servicio.

Se deberá prever el tratamiento del agua captada del Río Salado cuyos análisis se adjuntan en la memoria descriptiva, y se deberá asegurar una calidad en el agua producida a la salida de la Cisterna, que cumpla con los siguientes parámetros físicos-químicos y organolépticos desde el inicio de la puesta en marcha y en todo momento:

- **Turbiedad: máx. 0,5 N T U**
- **Color: máx. 1 escala Pt-Co**
- **Olor: 1 Nº dilución**
- **Sabor: 0 Nº dilución**
- **pH: pH saturación ± 0,2**
- **Cloro activo residual (Cl) mín.: 0,2 mg/l**

La calidad esperada, deberá estar indicada en una planilla de datos garantizados por el oferente, y la planta se aprobará una vez que la planta cumpla con la prueba de funcionamiento y sus resultados sean verificados por análisis realizados en laboratorios indicados por el comitente.

Especificaciones Particulares

Se incluye en este ítem:

1. Los análisis físicos, químicos y bacteriológicos del agua a tratar y agua tratada que sean necesarios y los indicados por la Inspección de Obra.
   Una vez finalizada la instalación de los Módulos Compactos, la Contratista deberá iniciar el período de puesta en marcha. Durante el período de puesta en marcha la Contratista deberá extraer muestras de agua cruda, proveniente del Río Salado con la siguiente frecuencia y realizar los análisis indicados:
   - **Tres veces por semana:**
     Turbiedad (UNT)
     Color
     Olor
     pH
     Conductividad (mS/cm)
     Alcalinidad total (mg/l)
   - **Una vez por semana:**
     Bacterias Aerobias (N°/ml)
     Coliformes Totales (NMP/100 ml)
     Coliformes Fecales (NMP/100 ml)
     Escherichia Coli (UFC/100 ml)

   Para el agua tratada, se obtendrán muestras a la salida de la Cisterna, y la frecuencia de muestreo y de análisis será la siguiente:
   - **Tres veces por semana:**
     Cloro Libre (mg/l)

Turbiedad (UNT)
pH
Color
Sabor
Olor
Conductividad (mS/cm)
Alcalinidad total (mg/l)
Cloruros (mg/l)

- **Una vez por semana:**
  Bacterias Aerobias (N°/ml)
  Coliformes Totales (Nº/100 ml)
  Coliformes Fecales (Nº/100 ml)
  Ps. Aeruginosa (N°/50 ml)

2. El montaje de los Módulos Compactos:
   - El transporte de los módulos, equipo electromecánico y el resto de los materiales para su armado completo y buen funcionamiento, hacía el terreno de la Planta de Color y Turbiedad en la localidad de Tostado.
   - El servicio de grúa con sus operarios calificados para la descarga y posicionado de las estructuras metálicas completas sobre las plateas de fundación de hormigón armado.

3. La provisión y montaje de las vinculaciones con los Módulos Compactos por medio de cañerías, uniones bridadas/conexiones, flexibles, cañerías, accesorios y pieza especiales a:
   - Los sistemas de dosificación por medio de cañerías de polipropileno y mangueras plásticas
   - El ingreso de agua cruda y egreso del agua tratada a la Cisterna

4. La provisión y montaje de la instalación completa para suministro eléctrico. La planta contará con tablero eléctrico construido en chapa de acero inoxidable, incluyendo seccionador general, botoneras de arranque y parada, contactores, señalizaciones y todos los elementos para el comando y protección de los motores, cableado e instrumentos eléctricos incluidos en el equipo, tableros eléctricos automatizados y aptos para ser telegestionados, tablero general, de control de bombas dosificadoras y arrancadores (todas las bombas serán con modo automático o manual), sensores de nivel, caudal, turbiedad, etc. integrados al automatismo.

5. La provisión y el montaje de las cañerías para descarga de lodos proveniente de los Sedimentadores y la descarga de agua de lavado de Filtros con sus válvulas automáticas y accesorios.

6. La provisión, instalación y puesta en funcionamiento de tres (3) bombas tomamuestra, una ubicada ante del ingreso a los módulos clarificadores y las otras dos ubicada a la salida de cada módulo hacia las canillas ubicadas en el Laboratorio, caudal 0,5 m3/h y 10 mca. Las bombas estarán comandadas en forma automática, de manera tal que se encenderá en el momento que se abra la canilla toma muestra correspondiente y se apague en cuanto se cierre dicha canilla. Se incluye la provisión, transporte,

colocación y puesta en funcionamiento de las cañerías y accesorios instalados desde las bombas tomamuestras hacia el laboratorio, con sus zanjas, tapadas y retiro del material sobrante.

7. La provisión, instalación y puesta en funcionamiento de:
   - dos (2) sensores-transmisores de turbiedad, cada uno ubicado a la salida de cada módulo clarificador, con capacidad de lecturas de 0,01 a 10 UNT
   - un (1) sensor-transmisor de pH ubicado a la salida de la Cisterna de Agua Clarificada
   - un (1) sensor-transmisor de turbiedad, ubicado antes del ingreso a los módulos clarificadores, con capacidad de lectura entre 0,01 a 1000 UNT

   Cada sensor será apto para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apto para instalación a la intemperie. El instrumento tendrá paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Tendrán salida 4-20 mA conectado al PLC correspondiente.

8. La provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de dos (2) sensores de nivel ultrasónico, con transmisión de señal, ubicados en la Cámara de Ingreso, uno por cada Módulo Clarificador, y cuatro (4) sensores de nivel ultrasónico, uno por cada Filtro de cada Módulo.
   Los sensores tendrán salida 4-20 mA paneles con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo.
   Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación. Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto al lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.
   Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

9. La provisión, instalación y puesta en funcionamiento de un (1) analizador de cloro libre residual a la salida de la Cisterna de Agua Clarificada en línea, 0-5ppm, con electrodo de compensación de pH y salida 4-20 mA con pantalla digital.

10. La provisión, instalación, y puesta en funcionamiento de dos (2) bombas centrífugas (una en operación y otra en reserva) y las cañerías en PVC de retrolavado de los Filtros desde la Cisterna de Agua Clarificada con sus cañerías, piezas especiales, accesorios y válvulas de regulación.

11. La provisión, instalación y puesta en funcionamiento de dos (2) caudalímetros electromagnéticos, DN 100, ubicados a la salida de cada módulo compacto, con salida 4-20 mA, con sus cámaras de hormigón armado, bridas, juntas, reductores, tapas metálicas y con todos los accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico necesarios para el adecuado funcionamiento de los equipos; la provisión, transporte y colocación de las cañerías y juntas de desarme ubicadas dentro de la cámara.

El rango de trabajo del medidor será de 0 hasta 100 litros/segundo. El instrumento tendrá display para visualización local de los valores medidos y teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Se incluyen dentro del ítem todas las piezas de acero, módulos y cableado ubicadas dentro de la cámara. Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivo y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

12. Provisión de un kit de herramientas menores que cubran la totalidad de las necesidades para el funcionamiento y mantenimiento de los respectivos Módulos Compactos.

13. Ejecución de las pruebas de funcionamiento y puesta a punto, cumpliendo el caudal y la calidad prevista en este Pliego.

14. La capacitación del personal operativo y técnico durante 30 días de funcionamiento continuo a caudal de diseño, en dependencias de la Planta Clarificadora, con modalidad teórico/práctico. Se deberá incluir:
    - Operación y uso
    - Fallas operativas
    - Mantenimiento

15. La documentación a entregar por el Contratista luego de finalizado el período de puesta en marcha será la siguiente documentación en formato papel y digital.
    - Planos generales y de detalle de la Planta conforme a obra
    - Especificaciones del equipamiento electromecánico.
    - Memoria descriptiva y de cálculo hidráulico y sanitario
    - Manual de Operación y Mantenimiento
    - Informe con los resultados de los muestreos durante el período de puesta en marcha

16. La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

17. La Contratista presentará por escrito una garantía, extendida directamente por el fabricante de los equipos contra todo defecto de fabricación o de funcionamiento. De igual manera el fabricante de los equipos extenderá una garantía por un plazo no menor de 1 (un) año sobre todos los componentes del sistema (bombas que integran el sistema de tratamiento, instrumental, instalaciones, circuitos hidráulicos, circuitos eléctricos, filtros, dosadores y todo otro equipo y/o instrumental) desde la recepción de la obra.

18. La ejecución de las obras, la provisión, transporte, instalación, pruebas, puesta a punto de todo el material necesario para la construcción de una Estación de Cloración ubicada según plano TV-EB-LAY-01-02, para la correcta dosificación de una solución química compuesta por hipoclorito de sodio líquido al 10 % de concentración para la desinfección del agua clarificada para su transporte por el Acueducto Tostado-Villa Minetti. Estará constituido por:

- Depósito de Almacenamiento

Se comprende el suministro, transporte, montaje y puesta en funcionamiento de un (1) tanque cilíndrico horizontal, autoportante, de 600 litros de capacidad, diámetro 0,7 m y largo 1,56 m donde se almacenará el hipoclorito de sodio líquido apto para potabilización de aguas, de 100 g/l de concentración, desde donde se inyectará al agua clarificada mediante una bomba dosificadora. Será de PRFV cilíndrico, con cabezales elípticos; y como estará a la intemperie su terminación exterior será con pintura con protección para UV. Se encontrará protegido por un techo de chapa acanalada para que no le incida directamente los rayos solares ni la lluvia. La superficie cubierta será de 4 m2 y a una altura 3 m. Se instalará en el interior de una pileta antiderrame con desagüe, con piso de hormigón armado de 10 cm de espesor y una superficie 4 m2, con una altura de muros de 20 cm y 10 cm de espesor en hormigón, a fin de contener posibles pérdidas de producto, su montaje se realizara sobre base de apoyo de hormigón, sobre las que se colocarán planchas de neopreno para apoyar las bases de tanque. El tanque, en la parte superior, deberá contener con una boca de registro e inspección con tapa para limpieza y mantenimiento y una boca de dos pulgadas, para la descarga del hipoclorito desde el camión de suministro. En uno de los cabezales elípticos, en la parte inferior tendrá una salida de media pulgada con brida para alimentar a la bomba dosificadora. El tanque contará con un indicador de nivel, por lo tanto, al costado de la brida de alimentación se deberá instalarse una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador, junto a esta manguera se pegará, en adhesivo vinílico, la escala de nivel correspondiente. Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón. Se incluirá un medidor de nivel capacitivo con transmisión de señal.

- Bombas Dosificadoras

Se comprende el suministro, transporte, montaje, conexión eléctrica y puesta en funcionamiento de dos (2) bombas dosificadoras, una en operación y otra en reserva, serán a diafragma con acople electromagnético y salida 4-20 mA, de accionamiento automático con opción manual. Deberán dosificar un caudal de hipoclorito variable entre 0,05 l/h a 7 l/h de a una presión de 1 kg/cm2. La alimentación e impulsión de la bomba se realizará con 30 metros manguera de poliamida con protección UV, diámetro ½", apta para una presión máxima de trabajo de 1 kg/cm2. La manguera de impulsión se deberá instalar en el interior de un caño de polipropileno a fin de aumentar su vida útil. Se contará con dos bombas, una operación y otra en standby, a fin de reemplazarla ante cualquier avería. A fin de controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará en la cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración de 200 ml, el cual permitirá conocer el caudal dosificado determinando con un cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto, con dos (2) variadores de frecuencia para regulación de las bombas y dos (2) caudalímetros electromagnéticos con salida 4-20 mA, rango de mediciones, 0 a 10 l/h, uno por cada bomba, instalados y funcionando, DN ½".

19. La provisión, el transporte, montaje, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de las instalaciones para el almacenamiento, carga, descarga, conducción, trasvase de los tanques de almacenamiento del sulfato de aluminio líquido, a instalar a la intemperie y fuera de la Casa Química, según el plano TV-EB-LAY-01-02.
    Estará constituido por:

- Tanque de Almacenamiento

La provisión, transporte, montaje y puesta en funcionamiento de dos (2) tanques de almacenamiento de PRFV cilíndricos, verticales, con fondo plano y cabezal semielíptico. El volumen de cada uno será de 6 m3. Las dimensiones serán: 1,5 m de diámetro y 3,4 m de altura, para la descarga y conducción de la solución del sulfato dentro de la zona de instalación de los tanques de almacenamiento, para trasvase de los productos químicos de un tanque a otro y para recirculación de los mismos; incluyendo la conducción dentro de la batea, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación con una bomba de recirculación.
Los tanques serán autoportantes, se colocarán sobre bases de hormigón, separados 0,5 m entre sí y dentro de una pileta antiderrame. Para acceder a la parte superior de ellos, en uno de los tanques se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior de ambos tanques se colocará una pasarela metálica de 0.60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales; anclada a ambos tanques.
Cada tanque contará con las siguientes salidas:

a- Alimentación a las bombas dosificadoras
b- Boca de hombre. Se tendrá una tapa abulonada y cierre hermético con junta de goma
c- Desagüe y limpieza
d- Alimentación a la bomba de recirculación
e- Alimentación al tanque
f- Salida para soga del flotante y sensor de nivel capacitivo para medición de nivel de líquidos

Se instalarán a la intemperie, por lo tanto estarán pintados exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV.
Se comprenderá también la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

- Bomba de Recirculación

La provisión, transporte, instalación, conexiones y puesta a punto de una (1) bomba centrífuga de recirculación de acero inoxidable, salida 4-20 mA, 3 m3/h y 10 m de altura, la cual permitirá recircular el sulfato de aluminio en el mismo tanque o trasvasarlo de un tanque a otro con sus cañerías de recirculación y alimentación 1,5" PRFV C6 30 metros de longitud, válvulas, codos y demás accesorios. La cañería de aspiración de la bomba de recirculación se conectará a las salidas de 1,5 pulgadas, ubicadas a 0,10 m del fondo del tanque, del lado opuesto a la salida de alimentación a las bombas dosificadoras. La cañería de impulsión se podrá conectar a la cañería de alimentación de los tanques desde el camión tanque. La instalación del conjunto de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para trasvase y recirculación de productos químicos, comprende las cañerías de PRFV 1,5" C6, unión roscada, desde la conexión con los tanques de almacenamiento hasta la conexión con la bomba de trasvase; cañerías de salida de cada bomba hasta la acometida en cada tanque; incluyendo válvulas, accesorios y soportes.

Las válvulas serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H°F° revestido en caucho sintético (hypalon), bridadas. Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

- Pileta Antiderrame

La construcción de una (1) pileta antiderrame para contener el volumen de un depósito de Sulfato de Aluminio de 6 m3 de volumen en caso de rotura accidental del mismo. Para el mantenimiento y limpieza de la pileta antiderrame se dejará una separación libre entre los tanques y entre los muros perimetrales de 0,5 m. Las dimensiones de la misma serán 4,75 m de largo, 2,5 m de ancho y 0,5 m de altura de las paredes perimetrales. El piso será de hormigón armado de 10 cm de espesor y las paredes serán de hormigón de 10 cm de espesor. Esta pileta contará, en uno de sus extremos, con una pileta de patio con cañería de desagüe de polipropileno de 1 pulgada con válvula esférica de igual diámetro.

20. La provisión, el transporte, montaje, conexiones, pruebas y puesta en funcionamiento del equipamiento que se encontrarán en el interior de la Casa Química para la preparación y dosificación de las soluciones químicas a emplear en los Módulos Compactos para la remoción del color y la turbiedad.

- Sulfato de Aluminio

Se comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de los equipos para la preparación y dosificación de la solución de sulfato de aluminio, a instalar dentro de la Casa Química. Se incluye la provisión, transporte, acarreo, montaje, conexiones, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de:

1. Dos (2) bombas dosificadoras automáticas con opción manual de Sulfato de Aluminio en operación (una por cada Módulo Compacto) y una (1) en reserva, Pe= 1,345, impulsor de acero inoxidable AISI 420, resistente a la abrasión, estator de caucho, con rango de caudal desde 5 a 40 L/h a 5 kg/cm2, salida 4-20 mA, con sus dos (2) variadores de frecuencia instalado; un variador por cada una de las bombas, tres (3) en total. A la salida de cada bomba se instalarán tres (3) caudalímetros electromagnéticos, uno por cada bomba, salida 4-20 mA, DN ½" con capacidad de lectura 0 a 100 L/h. La dosificación se realizará con bombas de cavidad progresiva, las que permiten trabajar con un amplio rango de caudales. La bomba dosificará en una cañería de redilución en la cual se mantendrá constante el caudal de redilución para los diferentes caudales de la solución de sulfato de aluminio.

2. Se considera un sistema de dilución por cada bomba de dosificación en operación y por cada Módulo Compacto, Cada sistema de dilución en línea se compondrá por 100 m cañería DN ½" PEAD C6, un rotámetro 0 a 1 m3/h y 3 kg/cm2 de presión de trabajo, una válvula reguladora de presión ½", un

manómetro con válvula esférica de ½", un bypass de PVC C6 ½",2 válvulas esféricas ½", 1 válvula reguladora de caudal ½", 1 rama en Y PVC ½". Se incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD C6 DN1/2", largo=100 metros hasta el punto de dosificación con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

- Polielectrolito Líquido

Se comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, conexiones, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de los equipos para la preparación y dosificación de la solución de sulfato de aluminio, a instalar dentro de la Casa Química.
Se incluye la provisión, transporte, acarreo, montaje, conexiones, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de:

1. Tres (3) bombas dosificadoras para el poliectrolito, a diafragma de accionamiento electromagnético y regulación automática/manual, salida 4-20 mA, de capacidad 0 y 0,6 l/h, 5 kg/cm2, con sus tres (3) variadores de velocidad colocados, dos en operación (una bomba para cada módulo clarificador) y otra en reserva, conjunto de tramos de cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios para la alimentación de agua y para el transporte hasta el punto de dosificación. El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de la bomba y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin, con tres (3) variadores de frecuencia para regulación de las bombas instaladas, uno por cada bomba. A la salida de cada bomba, se dispondrá de un caudalímetro electromagnético, de 0 a 5 l/h, con salida 4-20 mA, tres (3) en total, uno por cada bomba.

2. Se considera un sistema de redilución por cada bomba dosificadora, uno por cada Módulo Compacto. El sistema de redilución en línea compuesto por 100 metros cañería DN ½" PEAD C6, un rotámetro 0 a 1 m3/h, 3 kg/cm2 de presión de trabajo, una válvula de retención ½", una válvula reguladora de presión ½", un manómetro de válvula esférica de ½", un bypass ½", 2 ramales con válvula para inyección ½", cañería hasta el punto de dosificación 20 mm PEAD 16 bar long 100 m, probeta de calibración graduada de 30 ml con caño y válv. ½, manguera diam. 20 mm para la alimentación desde el contenedor y dos uniones ½".Se incluye la cañería de la bomba dosificadora, desde la salida de la Casa Química hasta los Difusores, todas instalaciones enterradas. La longitud aproximada de la conducción enterrada (de cada cañería) es de unos 100 m. La tapada de proyecto de la cañería será 1,00 m.

- Carbón Activado

Se comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de los equipos para la preparación de suspensión concentrada de Carbón Activado y su dosificación, a instalar dentro de la Casa Química, con carga manual de bolsas.
Se incluye la provisión, transporte, acarreo, montaje, conexiones, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de:

1. Dos (2) tanques verticales de PRFV, diám. 0,76 m, altura 1,0 m, volumen 0,45 m3, con conexiones para purga, limpieza y descarga a bomba dosificadora, con cuatro placas antivórtice, uno en operación y otro en reserva, con fondo plano. Los tanques serán autoportantes, colocados sobre una base de hormigón. Cada tanque contará con las siguientes características:
   a. Alimentación a las bombas dosificadoras, salidas 1"
   b. Desagüe y limpieza, salida de 2", sobre el fondo plano
   c. Desborde, salida de 2" a 5 cm del coronamiento
   d. Medidor de nivel capacitivo con transmisión de señal

2. Dos (2) agitadores industriales con sus soportes para la preparación de la suspensión de carbón activado al 2 %. Cada agitador contará con las siguientes características:
   a. Velocidad de rotación del eje del agitador: 300 rpm.
   b. Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, 1450 rpm, 100 % blindado, protección IP55, aislación clase F, 3 * 380 V, 50 Hz.
   c. Eje del agitador inclinado, longitud total 1350 mm, realizado en acero inoxidable AISI 316; impulsor en acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros de acero inoxidable.

3. Dos (2) bombas de tornillo helicoidal, con regulación automático/manual, salida 4-20 mA, rango de caudal de 10 a 170 l/h, a una presión máxima de 6 kg/cm2. El rotor y la carcasa de las bombas serán de acero inoxidable AISI 316, cardanes100 % herméticos y blindados, motor 3 * 380 V, 50 Hz, aislación F, IP55 normalizado, con dos (2) variadores de frecuencia para regulación de las bombas, con su caudalimetro electromagnético a la salida de cada bomba, salida 4-20 mA, lectura desde 0 a 250 l/h, instalado y funcionando.

4. Un sistema de redilución en línea, compuesto por una válvula reguladora de presión 1", manómetro con válvula esférica ½", válvula reguladora de caudal 1", rotámetro de hasta 1 m3/hora, 2 válvulas esféricas ½", bypass diámetro ½"PEAD, ramal ½" en Y, 100 metros PEAD, cañería de ½ PEAD 100 m C6 con 2 válvulas esféricas ½" hasta el punto de dosificación.

Todos los diámetros, longitudes, caudales, tamaños o cualquier otra dimensión mencionada son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación. El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a

proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. La cañería se instalará en un todo de acuerdo, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego.

21. La provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento del equipamiento electromecánico de la Sala de Cal, para la preparación de la lechada y su dosificación. Se incluye la provisión, transporte, acarreo, montaje, conexiones, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de:

- Tanques de PRFV

Dos (2) tanques de PRFV cilíndricos con fondo plano, para la preparación de la suspensión de cal hidratada al 2.5 %. El volumen de cada uno será de 0,8 m3. Las dimensiones serán: 0,75 m de diámetro y 1,83 m de altura. Los tanques tendrán una tapa extraíble, la cual durante la operación deberá permanecer bien sujeta. Esta tapa tendrá los orificios necesarios para el ingreso del eje del agitador, la manga del tornillo sinfín y la cañería de alimentación de agua para dilución; además tendrá una tapa rebatible de 0,45 m de diámetro para la inspección durante el preparado de la suspensión, que a su vez permitirá el ingreso al tanque sin necesidad de desmontar el equipamiento. Los tanques serán autoportantes, se colocarán sobre bases de hormigón. Los tanques en su interior tendrán cuatro deflectores o estatores de PRFV de 10 cm de ancho, los que se ubicarán a 10 cm tanto del fondo como del coronamiento.
Cada tanque contará con las siguientes características:

a. Alimentación a las bombas dosificadoras: salida de 1”
b. Desagüe y limpieza: salida de 2”, sobre el fondo plano.
c. Desborde: salida de 2” a 5 cm del coronamiento.
d. Medidor de nivel capacitivo con transmisión de señal

- Agitador Mecánico

Dos (2) agitadores industriales para la preparación de la suspensión de cal hidratada al 2.5 %. Los mismos se ubicarán en tanques de PRFV con fondo plano de 0,75 m de diámetro y 1,81 m de altura. Los agitadores tendrán las siguientes características:

a. Velocidad de rotación del eje del agitador: 300 rpm.
b. Motor eléctrico trifásico normalizado IEC, 1450 rpm, 100 % blindado, protección IP55, aislación clase F, 3 * 380 V, 50 Hz.
c. Eje del agitador inclinado, longitud total 1810 mm, realizado en acero inoxidable AISI 316; impulsor en acero inoxidable AISI 316, fijado al eje del agitador mediante prisioneros de acero inoxidable.

- Bombas Dosificadoras

Dos (2) bombas a tornillo helicoidal, con regulación automática/manual, salida 4-20 mA, rango de caudal de 25 a 360 l/h, a una presión de 6 kg/cm2, una en operación y otro en reserva. El rotor y la carcasa de las bombas serán de acero inoxidable AISI 316, cardanes 100 % herméticos y blindados, motor 3 * 380 V, 50 Hz, aislación F, IP55 normalizado, con dos (2) variadores de frecuencia para regulación de las

bombas. Cada bomba tendrá a su salida un caudalímetro electromagnético DN ½", salida 4-20 mA, dos (2) caudalímetros en total.

- Tornillo Sinfín para Carga de Tanques

Dos (2) tornillos sinfín para el agregado de la cal hidratada en los tanques, con rotor y carcaza en acero inoxidable AISI 314. Junto a cada tanque se colocará una mesada de chapa de acero inoxidable AISI 314 de 1,1 m * 1 m, montada sobre hierros ángulos a una altura de 1 m. Esta mesada tendrá un agujero de 0,8 m * 0,7 m en el cual se fijará un tamiz de pasaje grueso (1 cm de abertura) sobre el cual se romperá la bolsa de cal hidratada. De esta forma el insumo caerá directamente en la tolva de alimentación del tornillo que se fijará en la parte inferior de la mesada de carga. El tornillo elevará la cal y la agregará en el tanque de preparación. Para minimizar la cantidad de polvo en suspensión, el tramo final del tornillo de transporte alimentará una manga rebatible de fibra de vidrio o similar

- Sistema de Redilución en Línea

Estará compuesto por:

a. Un (1) rotámetro tipo George Fischer para medición de caudal de agua de dilución, agua tratada, con escala de 0 a 1 m3/h y presión de trabajo 3 kg/cm2, con roscas de 1 ½".
b. Una (1) válvula reguladora de presión para agua de dilución, agua potable: tipo Spirax, Sarco y Danfoss, presión máxima de admisión 3 kg/cm2, rango 0.5 – 3 kg/cm2, con conexión de 1 ½".
c. Una (1) válvula reguladora de caudal de agua de dilución, agua potable, tipo a diafragma, con conexión de 1 ½".
d. Un (1) manómetro para agua clarificada, en cañería de redilución, con registrador de aguja, escala 0 – 4 kg/cm2, con válvula esférica de ½".
e. Un (1) vaso o probeta de calibración de 2 litros de capacidad, de material plástico transparente, apto para productos químicos, con unión con rosca de 1".
f. Dos (2) válvulas esféricas de ½", dos (2) ramales en Y ½" PEAD, cañería 1 ½" PEAD 50 C6 metros hasta el punto de dosificación antes de la Cisterna de agua clarificada, un tramo cañería para by pass 1½ PEAD.

Las válvulas para las líneas de cal hidratada serán esféricas, de material plástico, apto para estar en contacto con este insumo.

- Escaleras, Barandas y Estructuras Metálicas

Se comprende la totalidad de las escaleras, barandas, pasarelas, estructuras metálicas para el sostén de los tanques, agitadores, las tolvas y las plataformas de acceso a los tanques para el correcto funcionamiento de la Sala de Cal, fabricado en acero inoxidable AISI 304.

Todos los diámetros, longitudes, caudales, tamaños o cualquier otra dimensión mencionada son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación. Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar y deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación. El Oferente

acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán. La cañería se instalará en un todo de acuerdo, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el presente Pliego.

Forma de Medición y Pago

El presente Ítem se medirá y pagará en forma global una vez concluida la totalidad de los trabajos e instalación de los Módulos Compactos de agua tratada y habiéndose efectuado las pruebas de funcionamiento y comprobada la eficiencia esperada en el tratamiento por la Inspección de Obras. No se reconocerán pagos parciales por ningún concepto.

5.2 INSUMOS QUÍMICOS

Alcance

Se comprende la provisión, transporte, descarga y acomodamiento dentro de la Planta, de los Insumos Químicos a suministrar en la Planta Clarificadora en la localidad de Tostado, para su correcto funcionamiento de los módulos compactos, a caudal de diseño durante un período de 30 días.
La cantidad estimada de productos químicos para las condiciones descriptas y el tiempo de operación son:

Productos Químicos	Dósis Estimada	Cantidad
Hipoclorito de Sodio 10%	3 ppm	500 kg
Sulfato de Aluminio líquido al 7,4% óxidos útiles mín.	120 ppm	19500 kg
Polielectrólito líquido	0,15 ppm	1 m3
Cal Hidratada	20 ppm	3200 kg
Carbón Activado Granular	8 mg/l	1300 kg

Especificaciones Particulares

Todos los productos químicos deben ser aptos para la potabilización del agua. No deberán contener elementos ni sustancias nocivas para la salud y/o alterar la calidad del agua tratada ni aportar contaminantes.
El Carbón Activado Granular deberá tener las siguientes características:

- Capacidad de adsorción del Yodo:
  Mínimo: 500 gl2/kg
  Máximo: 1100 gl2/kg
- Humedad, peso %: 8% máx.
- Cenizas solubles en agua: 4% máx.
- Tamaño efectivo: 0,55-0,75 mm

- Coeficiente de uniformidad: 2,1 máximo
- Tamaño de partícula, U.S. Sieve Series; peso %:
  Partículas menores a Nº 40 mesh (0,425 mm): máx. 4%
  Partículas mayores a Nº 12 mesh (1,7 mm): máx.5 %
- Densidad aparente:
  Máximo: 0,75 g/ml
  Mínimo: 0,2 g/ml
- Impurezas: deberá estar libre de sustancias orgánicas e inorgánicas

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por ajuste global (Gl), una vez entregado en la Planta los productos y aprobado por la Inspección.

5.3 AUTOELEVADOR ELÉCTRICO

Alcance

Se incluye en este ítem la provisión, transporte, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de un (1) Autoelevador Eléctrico con sus baterías y cargador, de 1500 kg de capacidad nominal de carga.

Especificaciones Particulares

Sólo se lo aceptará nuevo, de primera mano, no se aceptará un vehículo reciclado o usado. Se deberá cumplir con toda norma de seguridad e higiene y las relativas al cuidado del medio ambiente. Será utilizado para la carga/descarga y movimiento de cargas que no superen los 1500 kg. Será de 4 ruedas, de funcionamiento eléctrico a baterías. La unidad deberá ser entregada en perfectas condiciones de limpieza, funcionamiento y sin ningún tipo de daño o marca en su carrocería. Junto con el equipo, se deberá acompañar con toda literatura de abordo necesaria para un correcto uso del mismo: manual de instrucciones, plan de asistencia técnica, garantía, etc.
Se deberá poseer:

a- Una alarma acústica de retroceso
b- Dos espejos laterales
c- Cuenta horas de funcionamiento no reseteable
d- Indicador de carga de batería
e- Parada de emergencia
f- Luces exteriores delanteras y traseras
g- Cinturón de seguridad

h- Espejo retrovisor
i- Bocina
j- Caja de herramientas
k- Techo antiderrame
l- Un matafuego

Se deberá contar con una garantía como mínimo de 12 meses o 2.000 hora de funcionamiento contados a partir de la fecha de recepción del mismo, que cubra las reparaciones y elementos necesarios que surgieran como consecuencia de desperfectos del material, montaje o fabricación de los mismos, asegurando el suministro de repuestos legítimos.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización.

5.4 BALANZA ELECTRÓNICA CON MESA DE ACERO INOXIDABLE

Alcance

Se incluye en este ítem la provisión, transporte, conexiones eléctricas y puesta en funcionamiento de una (1) balanza electrónica con capacidad máxima de pesada 40 Kg, a instalarse dentro de la Casa Química, con pantalla LCD y funcionamiento 220V/50Hz, y una (1) mesa de acero inoxidable AISI 430, de 1 mm de espesor mínimo, de medidas 80 cm de frente x 80 cm de profundidad y 1 metro de altura, con patas de acero 40 mm x 40 mm, con un estante, donde se montará la balanza.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

5.5 DUCHA DE EMERGENCIA CON LAVAOJOS

Alcance

Se incluye la provisión, transporte, montaje, conexiones y puesta en funcionamiento de una (1) ducha de emergencia con lavaojos fabricado en acero inoxidable, a instalarse próxima a la Casa Química, de 1 pulgada de diámetro, con accionamiento doble; manual y pedal, con regulación de caudal de agua, presión máxima de trabajo 3 Kg/cm2.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

5.6 POLIPASTO ELECTRICO

Alcance

Se incluye la provisión, transporte, montaje, conexiones, ensayos y puesta en funcionamiento un (1) polipasto eléctrico con carro eléctrico monorriel a ubicarse dentro de la Casa Química para la manipulación del contenedor del polielectrolito líquido; con cable de acero; para 2000 kg de capacidad; 6 metros de altura de elevación; 4 m/min de velocidad de elevación y freno a disco. El comando será a botonera, comandará los movimientos del polipasto y del carro, y colgará del carro. Se incluye la viga de translado IPN doble T, Nº160, 6 metros de longitud.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (Un.) y se liquidará al precio estipulado para el correspondiente ítem de la Planilla de Cotización

5.7 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE HORMIGÓN TIPO H-35 PARA PLATEA DE BASE

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: HORMIGONES Y MORTEROS del PETG.

Corresponde a las estructuras de Hormigón Armado H-35 que componen la platea de fundación de los módulos de clarificación. Incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los Planos y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

5.8 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación, en su parte pertinente, el Artículo: ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON del PETG.
Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:
IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.
IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.
IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.
Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201-05.
Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.
La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo

anterior.
Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.
Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.
La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.
Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.
El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grinfas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de Medición y Pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cómputos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m^3.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.
Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05 mm para barras de hasta 25 mm de diámetro y 0,75 mm para las de diámetros mayores.
Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250 mm.
El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse

en la colocación de la armadura y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

-(6)-

AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

INDICE

1. OBJETIVO 3

2. CAPITULO 1 **..... 4**

2.1. INTRODUCCIÓN 4

2.1.1. *Equipos de comunicaciones:* 5
2.1.2. *Sistema de supervisión:* 5
2.1.3. *Sistema de adquisición:* 5
2.1.4. *Sistema redundante:* 5
2.1.5. *Centro de control de motores (CCM):* 5
2.1.6. *Cisternas:* 6

3. CAPITULO 2 **..... 7**

3.1. INTRODUCCIÓN 7

3.1.1. *Sistema 1 - PLC Toma* 7
3.1.2. *Sistema 2. Planta de Tratamiento* 10
3.1.3. *Sistema 3 – Acueducto y Estaciónes de Bombeo Agua* 12

4. CAPITULO 3 22

5. CAPITULO 4 42

6. CAPITULO 5 44

7. CAPITULO 6 49

8. CAPITULO 7 53

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es el desarrollo de un sistema de control y supervisión pera el sistema de "Acueducto Tostado – Villa Minetti".
Se describirá:

- El sistema a implementar
- El Hardware a utilizar.
- Las interfases gráficas
- El desenvolvimiento del software, tanto del PLC, I/O remotas, bases de datos, etc.
- Desarrollo del software de supervisión, códigos, pantallas, bases de datos, etc.
- Instrumentos a utilizar, diagramas de conexión, típicos de montaje, etc
- Red de comunicación, tendido y características.

El documento tendrá la siguiente estructura:

Capítulo 1.
Introducción

Capítulo 2.
Arquitectura del Sistema. Áreas de la planta consideradas. Especificación del Hardware a utilizar. (Descripción de I-O, Configuración de c/u de los PLCs, Servidores y PCs a utilizar, etc)

Capítulo 3.
Red de comunicación del sistema. Estructura y especificación de la fibra óptica a utilizar. Especificación de los elementos constitutivos de la red.

Capítulo 4.
Gabinetes de control. Descripción del equipamiento utilizado. Desarrollo de los gabinetes. Planos típicos de los diferentes tipos de gabinetes utilizados. Ubicación de los mismos.

Capitulo 5
Se describirán las características del software a proveer, tanto para el SCADA de proceso como del PLC. Los parámetros de programación de los mismos.

Capitulo 6
Instalación y canalizaciones de Comando. Indicación para la instalación de comando de tanto para la planta de tratamiento como para las cisternas.

Capitulo 7
Detalle de los Instrumentos a proveer.

2. CAPITULO 1

2.1. INTRODUCCIÓN

Se proyectará la topología y sistema de telegestión y control de una planta de tratamiento de agua, las cisternas y estación de bombeo presentes en el acueducto de distribución del agua potabilizada.

El sistema de control y supervisión estará constituido por 3 sistemas. El primer sistema será el encargado del suministro de agua cruda, el segundo sistema operará y supervisará la planta de tratamiento, y el tercer sistema será el encargado operar y supervisar los ramales del acueducto. Todos los sistemas estarán todos comunicados por intermedio de fibra óptica conformando diferentes redes, la cuales estarán unidas al anillo de fibra óptica a instalar en la planta.

La primera red comunicará la estación de toma de agua cruda, con la planta de tratamiento, la segunda red, comunicará todos y cada uno de los PLC de la planta de tratamiento y PC's de supervisión, formando un anillo redundante, la tercera red, estará conformada en esta etapa por un segmento, correspondiente al único ramal del acueducto, hacia la cisterna de Villa Minetti.

Cada nodo de la red (cisternas, estaciones de bombeo, planta de tratamiento, toma, SCADA, etc), contará con un transceptor de fibra óptica monomodo, de forma que cada PLC y/o PC, pueda conectarse a la red y ejecutar las operaciones de control y supervisión.

Las operaciones a efectuar, estados y magnitudes a medir en cada nodo, serán monitoreadas por un sistema SCADA compuesto por un SERVIDOR, y tres clientes, uno para manejo del acueducto, uno para el para el manejo de la planta de tratamiento y toma, y un tercero a instalar en el laboratorio, el sistema proveerá la información de cada estación, estado, alarmas, parámetros del sistema, fallas de comunicación, etc. Estos valores serán almacenados en la base de datos del software, permitiendo la posterior revisión de los mismos. Los parámetros a almacenar como históricos serán: Fallas, aceptación de alarmas, parámetros críticos (presión, caudal, intrusión en estaciones remotas), eventos tales como marcha y parada de bombas, etc.

El sistema SCADA permitirá la observación de parámetros y operación del acueducto en tiempo real y operación manual por parte de los supervisores del acueducto. Además de reunir la información de las distintas estaciones, deberá ser posible el intercambio de información entre ellas, a fin de permitir el funcionamiento de las distintas bombas de acuerdo a las necesidades del acueducto.

La red deberá permitir la programación, mantenimiento del programa de los PLC en forma centralizada desde la estacón de ingeniería ubicada en la planta, con el acueducto funcionando.

Cada estación del acueducto contará con un sistema de alimentación ininterrumpida UPS del tipo "ON LINE", con capacidad de funcionar con grupos electrógenos, salida senoidal, protección externa contra sobretensiones, capacidad de operar motores y válvulas según se requiera con una autonomía mínima de 6 horas. En caso de salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no implique riesgo de rotura, la UPS deberá reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red

Se utilizarán PLC tipo Schneider Electric, tipo Premium, M580 para el plc de planta y M340 o similar prestación para las estaciones de bombeo, toma y cisternas, con capacidad comunicación ethernet.

2.1.1. *Equipos de comunicaciones:*

Serán especialmente diseñados para tareas de telemetría por fibra óptica, de última tecnología, comprobada eficiencia y amplia difusión en el país, que permitan una elevada velocidad de transmisión > 1MBPS, con software para diagnóstico, visualización de ganancia de cada tramo de fibra óptica, etc.

2.1.2. *Sistema de supervisión:*

Software SCADA, de control supervisión y adquisición de datos Wonderware IAS; presentará en la pantalla de las PC de control, estado de las bombas, alarmas, eventos, históricos de alarmas y eventos, gráficos de tendencia (trends) de las variables analógicas, subpantallas de comando y control del proceso, horas de marcha de los equipos, posibilidad de exportar datos a archivos compatibles con planillas de cálculos Excel.

2.1.3. *Sistema de adquisición:*

Estará compuesto por controladores lógicos programables (PLC), con sus correspondientes placas de entradas y salidas, digitales y analógicas, con capacidad de comunicación por ethernet. Los mismos enviarán y recibirán datos a través de la red de fibra óptica, operarán las bombas, válvulas, obtendrán los datos de proceso, estados de equipos, intrusión, falla de energía, etc.

2.1.4. *Sistema redundante:*

En la planta el sistema de supervisión recolectará los datos de las distintas periferias, PLC, a través de un anillo de fibra óptica que permita la continuidad del servicio ante una rotura. Los switch utilizados en el anillado serán capaces de detectar el fallo y continuar operando por el tramo de fibra óptica que quede en funcionamiento, serán del tipo industrial administrable.

2.1.5. *Centro de control de motores (CCM):*

Los CCM formarán parte de algunos de los tres sistemas que compone el proyecto, (Acueducto, Planta y Toma). Cada CCM dispondrá de un PLC o una periferia del PLC (I/O remotas), conectado al anillo de fibra óptica en caso de tratarse de un PLC, o a una red de entradas/salidas para el caso de periferia

descentralizada, en el caso de que el CCM disponga de equipos con capacidad de comunicación (arrancadores progresivos o variadores de velocidad), los mismos deberán comunicarse con el PLC de control, a fin de permitir tomar datos de los mismos (fallas, mediciones, eventos),como también operar los mismos (arrancar o parar).

2.1.6. *Cisternas:*

Cada una de las cisternas estarán supervisada por un PLC, del tipo M340 de schneider, con puerto de comunicación Ethernet y cantidad de entradas/salidas necesarias, instalado en un gabinete diseñado para tal fin, que reportará las alarmas, estados y mediciones efectuadas en cada una de las cisternas, al sistema de adquisición (SCADA) y al PLC central del sistema de bombeo y/o al PLC ubicado en las estaciones de bombeo para realizar los enclavamientos y operaciones de cada una de las cisternas.

3. CAPITULO 2

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizarán las diferentes señales, para definir las entradas – salidas de los diferentes sectores, luego se definirán los modelos de los diferentes PLCs y las configuraciones de los mismos.
Finalmente, se definirá las características de los servidores y PC que se utilizarán como Work Station empleadas, para finalizar definiendo la arquitectura propuesta.

Señales a considerar

Se contemplan las siguientes áreas a controlar:

Sistema 1. – Suministro de agua cruda

- PLC de Toma.

Sistema 2. – Planta de Tratamiento

- PLC Preparación, controla y supervisa las siguientes áreas:
  - Cámara de ingreso
  - Dispersores primarios, secundarios y terciarios
  - Floculadores
  - Sedimentadores.
  - Y el resto de áreas anexas o equipos necesarios para el normal funcionamiento de la planta.

Sistema 3. – Acueducto

- PLC Estaciones de bombeo.

- PLC Cisternas

En el Centro de Control ubicado en el edificio de Supervisión y Control de la Planta de Tratamiento se recibirán las señales de las variables medidas y se podrán disponer las acciones de comando de la Planta y en caso de falla, se deberá tener la opción de manejo manual, sin intervención alguna del PLC.

3.1.1. *Sistema 1 - PLC Toma*

Introducción

El sistema 1, obra de toma, consiste en la supervisión y control en forma remota de los equipos instalados para la captación de agua cruda.
Junto con el comando de los equipos, se realizará un control de los parámetros de calidad del agua captada.
Los equipos intervinientes en la obra de toma, son:

- Cuatro bombas (2 se colocan en esta etapa) para la impulsión de agua cruda, todas ellas comandadas por variadores de velocidad.
- Cuatro válvulas de impulsión (Dos se colocan en esta etapa) para el control de presión de cañería.
- Cuatro válvulas mariposas (Dos se colocan en esta etapa) electro comandadas.
- Bomba toma muestra.

Se prevé realizar un control inteligente de los equipos principales, considerando instalar los variadores y arrancadores en red con el PLC de control, utilizando el puerto ModBus del PLC a instalar, para la lectura de los parámetros de funcionamiento del variador y/o arrancador, mientras el control de marcha / parada de los mismos se realizará por medio de entradas salidas digitales del PLC.
Los equipos tendrán un control manual, para poder operar los mismos en forma local, con los pulsadores a instalar en el frente del tablero.
El comando manual de los equipos, tendrán en cuanta las protecciones y enclavamientos básicos de las bombas, en este tipo de modo de funcionamiento, no interviene el PLC.
Las mismas consideraciones se tendrán en cuenta para el comando de las válvulas de control y seccionadoras.
Para realizar el cómputo de señales se tienen las siguientes consideraciones:

Señales consideradas

a. CCM Toma y equipos varios

- Bombas TOMA (2 Bombas con Variador de velocidad)
  i. Variador en funcionamiento (COM).
  ii. Variador en Falla (COM)
  iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
  iv. Contactor de Línea (DI)
  v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
  vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
  vii. Selectora Manual / Remoto del sistema (DI).
  viii. Orden de Marcha Variador (COM)
  ix. Referencia de velocidad (COM).
  x. Corriente de consumida por el motor (COM)
  xi. Tipo de falla del arrancador (COM)

- Electro-válvula de seccionamiento (2 Válvulas).
    i. Válvula Abierta (DI).
    ii. Válvula cerrada (DI).
    iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
    iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
    v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    vi. Orden de abrir (DO)
    vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (2 Válvulas)
    i. Válvula Cerrada (DI).
    ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
    iii. Solenoide abrir (DO)
    iv. Solenoide Control (DO)

NOTA: La válvula de control será posicionada en función de la presión de impulsión en cada una de las bombas.

- Bomba – toma muestra (1 equipo).
    i. Equipo en Falla (DI)

El funcionamiento de la bomba es manual, el sistema SCADA, solo supervisa el estado de la misma.

En la obra de toma, se instalarán un PLC, para supervisar y controlar los equipos de la TOMA.

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider, M340, (o similar)para el comando y supervisión de la Toma.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC- 24DC/21 de Phoenix Contact.

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.
El panel de operación tendrán conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.
El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.
Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares
Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.
Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

3.1.2. *Sistema 2. Planta de Tratamiento*

Introducción

Serán de funcionamiento automático con opción manual, el funcionamiento de:

- Los dos Módulos de remoción de color y turbiedad
- Casa Química
- Sala de Cal

a instalarse en el predio de la Planta Clarificadora, cerca de la localidad de Tostado.

Los Módulos y los equipos de dosificación se telegestionarán y telesupervisarán desde la Sala de Control ubicada dentro del mismo predio de la Planta Clarificadora. Junto con los comandos de los equipos que componen los Módulos, se realizará un control de los parámetros de calidad del agua cruda y tratada; como ser caudal, turbiedad, ph y cloro libre residual.
En la Casa Química y en la Sala de Cal se prepararan las soluciones y se dosificaran los productos químicos. El ajuste de la dosis será definido desde el Centro de Control desde la central de operación de Planta y el sistema modificará los parámetros de dosificación para llegar a la concentración deseada.

Los gradientes de velocidad de los Floculadores se podrán variar desde la Sala de Control de acuerdo a las condiciones de tratabilidad del agua. Las válvulas de purgas de los lodos de los Sedimentadores que componen los Módulos serán de accionamiento automático con opción manual.

Las señales de comando, control y de medición tanto analógicas y digitales a tener en cuenta para el funcionamiento y supervisión a distancia serán las siguientes:

Equipos/Descripción	Nº de Motores/Instrumentos	Señales a Registrar	Observaciones
Bombas Dosificadoras			
Sulfato de Aluminio	3	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Polielectrolito	3	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Cal	2	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Hipoclorito de sodio	2	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Carbón Activado	2	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Bomba de Agua Cruda	3	Arranque/Parada/dosificación con VF/Falla de bomba/Manual/Automática	Analog/Digital
Niveles de Depósitos			
Sulfato de aluminio	2	lectura continua	Analógica 4-20 mA
Carbón activado	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Hipoclorito de sodio	1	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Cal	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Filtros	4	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Cámara de Ingreso	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Caudalímetros			
Bomba Sulfato de Aluminio	3	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Bomba Polielectrolito	3	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Bomba de Cal	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Hipoclorito de sodio	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Carbón Activado	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Medidores			
Caudal de agua tratada	2	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Turbiedad	3	lectura continua	Analogica 4-20 mA
ph	1	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Cloro libre	1	lectura continua	Analogica 4-20 mA
Agitador p/Cal	2	Arranque/Parada/Falla/Manual/Automática	Digital
Agitador p/ Carbón Activado	2	Arranque/Parada/Falla/Manual/Automática	Digital
Floculadores	4	Arranque/Parada/Falla/VF/Manual/Automática	Analógica/Digital
Bomba de contralavado	2	Arranque/Parada/Falla/Manual/Automática	Digital
Válvulas /compuertas	18	Apertura/Cierre/Manual/Automática	Digital
Sopladores de Aíre	2	Arranque/Parada/Falla/Manual/Automática	Digital
Bomba recirculación sulfato aluminio	1	Arranque/Parada/Falla de bomba/Manual/Automática	Digital
Tornillo de cal	2	Arranque/Parada/Falla del motor/Manual/Automática	Digital
VF: Variador de Frecuencia			

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Schneider(o similar), para el comando y supervisión en la SET, transferencia de emergencia, y supervisión de las variables eléctricas, se utilizará un PLC M580.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC-24DC/21 de Phoenix Contact.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrá conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

3.1.3. *Sistema 3 – Acueducto y Estaciones de Bombeo Agua*

Estación de Bombeo

El sistema correspondiente a cada Estación de Bombeo Agua Tratada - Acueducto, realizará las siguientes funciones:

b) Supervisión y control de los equipos instalados en la EB, control de los parámetros hidráulicos y eléctricos del sistema de bombeo.

c) Control de los niveles de las cisternas, así como también el control de las válvulas de ingreso de agua a cada una de las cisternas, reportando la situación de las mismas al puesto central de comando ubicado en la planta.

d) Verificará la presencia de tensión en cada una de las cisternas, Registro de los parámetros eléctricos e hidráulicos de la EB y cisternas asociadas.

e) Control de intrusión al predio de las mismas.

f) Sensor de humo edificio EB

El control del sistema será realizado por un PLC ubicado en la EB, el cual estará conectado por fibra óptica, a la red general de la planta, en forma simultanea, por una fibra óptica tendida paralela al acueducto, se conectará a los PLCs ubicados en cada una de las cisternas.

La función del PLC ubicado en la EB, será:

a) Controlar y supervisar cada una de las bombas y las válvulas de impulsión asociadas, reportando su estado a la sala de control
b) Controlar y reportar los parámetros hidráulicos del acueducto y de cada una de las bombas
c) Efectuar la medición de los parámetros de calidad del agua suministrada.
d) Reportar y controlar los niveles de las cisternas.
e) Controlar el sistema de suministro de agua a la planta

La función de los PLC ubicados en cada una de las cisternas será:

a) Reporte del nivel de cada una de las cisternas
b) Control de la válvula de altitud en función del nivel de la cisterna (en modo automático y en modo manual desde la sala de control de la planta) .
c) Control de los parámetros eléctricos de las cisternas.
d) Control de intrusión de las cisternas.

Señales consideradas

a. CCM EB y equipos varios

- Bombas EB (Bombas con Variador de velocidad)
  - i. Variador en funcionamiento (COM).
  - ii. Variador en Falla (COM)
  - iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
  - iv. Contactor de Línea (DI)
  - v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
  - vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
  - vii. Selectora Manual / Remoto del sistema (DI).
  - viii. Orden de Marcha Variador (COM)
  - ix. Referencia de velocidad (COM).
  - x. Corriente de consumida por el motor (COM)
  - xi. Tipo de falla del arrancador (COM)

NOTA I: Los variadores de velocidad se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100.

- Electro-válvula de seccionamiento (Válvulas).

i. Válvula Abierta (DI).
ii. Válvula cerrada (DI).
iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
vi. Orden de abrir (DO)
vii. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (Válvulas).
  i. Válvula Cerrada (DI).
  ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
  iii. Solenoide abrir (DO)
  iv. Solenoide Control (DO

NOTA I: Los arrancadores progresivos se comandarán por la puerta ModBus incorporados al mismo, comunicados al PLC por medio de un Bridge Ethernet / Modbus TSXETG100.

b. Mediciones varias

- Presión de salida de la EB del acueducto de agua potable (AI x 1).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (AI x 2).
- Medición de presión estación reductora de presión (AI x 2)
- Nivel de cada una de las cisternas (AI x 2).
- Medición de pH en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Turbiedad en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Conductividad en mánifold de salida (AI x 1).
- Medición de Cloro libre en mánifold de salida (AI x 1)
- Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
- Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EB. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI x 3).
- Nivel de tanque elevado almacenamiento interno de agua tratada (AI x 1).
- Caudal de agua tratada (AI x 2).
- Caudal de agua de salida de agua potable. (AI x 1).

Definición del PLC a Instalar

Se adoptará una configuración de PLC de tecnología Scheneider(o similar), para el comando y supervisión en la SET, transferencia de emergencia, y supervisión de las variables eléctricas, se utilizará un PLC M340.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC-24DC/21 de Phoenix Contact.

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos y los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC

Panel de operación Local

El PLC contará con un panel de operaciones gráfico con la finalidad de brindar una pantalla de operación para mantenimiento y operación local ubicado en el frente del gabinete.

El panel de operación tendrán conectividad Ethernet, vinculándose directamente al Switch de cada tablero de PLC.

El panel de operación serán XBTGT4230 o superior.

Se programarán pantallas de mantenimiento para operación de servicios (motores / válvulas) en modo manual / local.

Se programarán pantallas con horas de servicio de motores, y equipos auxiliares

Se programarán pantallas con visualización de señales analógicas, estados de alarma y posibilidad de reconocimiento de fallas desde el panel.

Se dispondrá información de operación y mantenimiento convenida con la dirección de obra.

CISTERNAS

Formando parte del sistema 3, se tienen en cuanta las cisternas, en las cuales el sistema de telegestión tendrá las funciones de mantener el nivel de agua en cada una de las mismas, operando las válvulas de altitud, reportando el nivel de las mismas, y operando el sistema de cloración. De igual manera reportará los parámetros hidráulicos y eléctricos en cada una de las cisternas.

Los equipos ubicados en cada una de las cisternas, reportará al sistema de control central por medio de la red de fibra óptica tendido para tal fin.

La función del PLC ubicado en cada una de las cisternas, será:

a) Reporte del nivel de cada una de las cisternas
b) Control de la válvula de altitud en función del nivel de la cisterna (en modo automático y en modo manual desde la sala de control de la planta).
c) Control de los parámetros eléctricos de las cisternas.

d) Control de intrusión de las cisternas.
e) Control el sistema de cloración ubicado en cada una de las cisternas.

Señales consideradas

a. **Cisterna**
b. Electro-válvula de seccionamiento (2 Válvulas).
   v. Válvula Abierta (DI).
   vi. Válvula cerrada (DI).
   vii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
   viii. Falla de Torque de l a válvula (DI)
   ix. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
   x. Orden de abrir (DO)
   xi. Orden de Cerrar (DO)

- Válvulas de control. (2 Válvulas).
  i. Válvula Cerrada (DI).
  ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
  iii. Solenoide abrir (DO)
  iv. Solenoide Control (DO

- Sistema de Cloración.
  i. Equipo en Marcha (DI).
  ii. Equipo en Falla. (DI)
  iii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
  iv. Señal de Marcha (DO)
  v. Velocidad de referencia (AO)

- Mediciones varias

  i. Nivel de cada una de las cisternas (AI x 2).
  ii. Medición de Cloro libre en la entrada a la cisterna (AI x 1)
  iii. Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
  iv. Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EB. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI x 3).
  v. Caudal de agua de ingreso a la cisterna (AI x 1).
  vi. Temperatura interna del gabinete de control (AI x 1)
  vii. Sensor de humo

Los equipos dispondrán de un puerto de comunicación Ethernet para reportar al sistema central de control, un puerto RS485 para establecer comunicación ModBus con el sistema adquisidor de datos, los arrancadores inteligentes y variadores de velocidad, y un puerto RS485 para la configuración de los PLC.

NOTA: Todas las salidas digitales, deberán contar con reles repetidores, capacidad de contactos PLC-RSC-24DC/21 de Phoenix Contact.

REPUESTOS.

Se deberá suministrar como repuestos, el siguiente equipamiento:

- Un PLC completo de iguales características al mas grande de los utilizados. Ultima versión.
- Un componente de PLC de cada tipo instalado: Rack, cables de interconexión de racks, Procesador, Fuente, tarjeta de memoria, módulos (DI, DO, AI, AO), módulo de comunicación (Ethernet, modbus, tarjeta pcmcia. Incluido Conversores de protocolo y cables necesarios, etc.).
- Un componente de cada tipo de las islas Advamtys instaladas (Comunicador, Módulos de I/O, Distribuidor de tensiones, etc
- Dos Fuentes de 24 Vcc, 5 A reguladas: Una libre con salidas a 4 tríos de borneras (+24, 0 y GND) y otra conectada a potenciómetros para simulación de 4-20 mA (dos), 0 a 20 mA (dos) y 0 a 10 V (dos).
- Una Fuente regulable desde 12 a 30 Vcc, 5 A con indicador digital de tensión suministrada.
- Dos Switch Industriales Administrables de las mismas características que el mayor de los instalados en obra.

Características PC y Servidores

Se instalarán para el comando y Supervisión del sistema, un servidor, a ser instalado en la oficina de ingeniería, 3 Clientes, a ser instalados uno en la sala de comando de la planta clarificadora, para atender la planta y todos los sectores relacionados (Toma, Planta, Casa Química, Filtros, Sala de cloración), uno para comandar y supervisar el acueducto, el tercer cliente a ser instalado en laboratorio; y finalmente una estación de Ingeniería.
Los equipos a instalar tendrán las siguientes características:

Estaciones de Desarrollo (Portables tipo Ultrabooks) para todas las aplicaciones que estén involucradas en el desarrollo del presente proyecto.

- El Hardware utilizado será de marca Dell, Hp, Asus o Superior.
- Requisitos que dispondrá la notebook:
- I5 o I7 / Solo, con 2 Mb de cache.
- Ocho Gb Ram.
- Disco Estad Solido 240 Gb ó superior.

- Placa de red 10/100/1000 y wireless.
- Interfaces (USB) para programación de PLC, Paneles Gráficos, etc. incluidos los
- cables de programación respectivos.
- Lecto grabadora de DVD.
- Pantalla con resolución y tamaño suficiente para llevar a cabo tareas de desarrollo del SCADA. Super VGA (1024 x 768).
- Sistema operativo Windows 10

Cantidad a proveer: 1

Servidores:

La instalaran dos servers de de objetos de aplicación:

- Marcas: Dell, Hp, Asus o Superior.
- Procesador: Intel Xeon Quad Core (2x4 MB Cache - 2 GHz – 1066 FSB) o superior
- Memoria: al menos cuatro (4) GB de memoria RAM de la misma marca que el servidor
- Placas de Red: al menos Dos (2) Gigabit Ethernet Adapter 10/100/1000. Debe incluir TCP/IP Offload Engine (TOE).
- Autosensing.
- Almacenamiento suficiente para cumplir con los requerimientos de la aplicación.
- Controladora: SAS RAID Controller con al 500 MB de memoria CACHE y soporte para los niveles de RAID 0, 1.
- Unidad de backup: Tape DDS5 ó superior.
- Sistema Operativo: Windows Server.

Cantidad a proveer: 1

Clientes:

A los Clientes se les deberá poder configurar la posibilidad de accionar sobre los equipos supervisados por el Scada vía telecomandos o solo visualizar datos.
Las características que cumplirán serán:

- Marcas Dell.
- I5 ó superior
- 8 Gb Ram ó superior
- Disco Estado Solido de 240 Gb ó superior
- Pantalla LCD (1680 x 1050) o mayor resolución de video de 20”
- Lecto grabadora de DVD
- Placa de red 10/100/1000
- Red Wireless
- Sistema operativo Windows 10.

Cantidad a proveer: 3

Impresoras

Para la impresión de reportes y eventos se instalarán dos impresoras, una a ser instalada en el laboratorio y otra en la sala de control, de las siguientes características:

- Marca HP.
- Láser Color.
- Placa de red Ethernet. 10/100
- Tamaño de la hoja (mínimo) A4.

.

Cantidad a proveer: 2 (una a instalar en la sala de control de la planta de tratamiento y la segunda a instalar en el laboratorio)

UPS

Se instalará un Sistema de energía interrumpido (UPS) para el mantenimiento del sistema (el sistema de comunicaciones, el PLC y el SCADA.
El sistema tendrá una autonomía de 2 horas.
Las características de las UPS serán las siguientes:

Entrada

Voltaje de Entrada:	220 VAC + 20% - 25%
Frecuencia:	50Hz +/- 5%
Factor de Potencia:	> 0.92
Eficiencia:	< 0.85

Salida

Voltaje: 220 VAC	+/- 1% para cargas lineales +/- 3% para cargas no lineales
Frecuencia:	50Hz +/- 0,1 Hz
Forma de Onda:	Senoidal Distorsión < 5% para carga no lineal
Factor de cresta:	3:1 para plena carga
Sobrecarga:	120% para 10 minutos
Atenuación de ruido:	> 100 dB.

Ambientales

Temperatura:	0º a 40ºC

Humedad Relativa: 0 a 95% Sin Condensación
Altitud : 0 a 3000 Metros sin "Derrateo"
Ruido audible: 55 dB a 1 metro de distancia

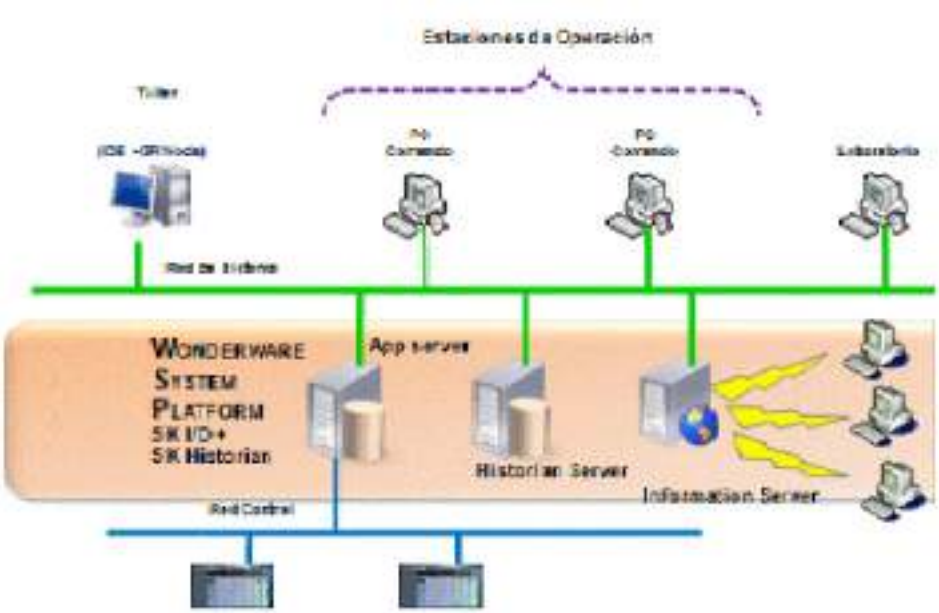
Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware WSP, ofrecerá en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI, un sistema de adquisición de datos en tiempo real, gerenciamiento de alarmas y eventos, almacenamiento de datos históricos, generación de reportes, acceso a la Intranet, el SCADA trabajará como WebServer para acceder a través de la Intranet mediante el software Internet Explorer de Microsoft, detección de paradas de máquinas, etc. Deberá contar con Software de Visualización (SCADA propiamente dicho), Base de datos relacional, Microsoft SQL Server (Datos Históricos), Herramientas de Tendencias, Análisis y Reportes y Drivers de comunicaciones con los principales PLC, Registradores, PLC/RTU

El sistema dispondrá de las siguientes licencias:

Licencia	Cant
System Platform 5K IO/5K History, v3.1A System Platform 3.1A- Application Server 5,000 IO V3.1 w/ 3 Application Server Platforms, Historian Server 5K Tag Standard Edition V9.0, Device Integration Server, Information Server V3.0 w/ 1 IS Advanced CAL (local only	1
Development Studio Unlimited, Unlim/60K/500, v10.1	1
InTouch for System Platform w/Active Factory, v10.1	1

Tabla 16



La definición de objetos, y la ubicación de las diferentes licencias, así como la estrategia de la aplicación, surgirá de la ingeniería de detalle a ser realizada de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Inspección.

NOTA: Las licencias a proveer, se ajustarán a las últimas versiones disponibles, que cumplan con las prestaciones de las licencias indicadas.

4. CAPITULO 3

Introducción

La comunicación por fibra óptica tiene como fin la supervisión de los distintos PLC que conforman los sistemas, toma, planta, y acueducto. El sistema permitirá la supervisión y programación de cada uno de los PLC que forman el sistema, a fin de que las tareas de mantenimiento de software de cada PLC puedan realizarse desde la estación de ingeniería ubicada en la sala de control.

En este capitulo se definirá los elementos a utilizar en la red, traza de la misma, calidad y ensayos de aceptación de los materiales e instalación.

Elementos de la red de planta.

La red de planta enlazara el siguiente equipamiento:

- PLC de planta Tratamiento primario.
- PLC de Filtros.
- PLC de Casa Química/Sala de Cal
- PLC de Cloración
- PLC de la Estación de Bombeo
- PC's de SCADAS
- PC's de ingeniería.

El protocolo utilizado para esta red, de supervisión será el ModBus TCP-IP, el medio físico para esta red será una fibra óptica mono modo de 24 hilos mínimo.

Cada estación estará vinculada a la red de FO a través de switch industriales administrables del tipo TCSESMxxxFxxx con 2 bocas de FO y las bocas necesarias de CU, con sus respectivos conectorizados y patchcords certificados, etc.

Los alimentación de los switch será redundante a través de fuentes de alimentación del tipo switching Schnedier electric o Phoenix Contact, alimentación 220Vca, salida 24Vdc 5 o 10 A según corresponda de modo trabajen al 75% de la carga máximo, estas deberán contar con contacto de falla, el cual estará cableado a una entrada digital del PLC a fin de reportar al SCADA cualquier falla. Las fuentes deberán ser aptas para funcionar con tensión de UPS.

Tendido de la red de FO en planta.

El mismo se hará dentro de un tritubo enterrado siguiendo la traza de los cañeros de distribución eléctrica de la planta de modo que llegue a cada uno de los PLC y PC que conforman el sistema de supervisión de la planta. Ver plano de canalizaciones de energía eléctrica.

Características del tritubo:

A. Material

Para la fabricación de este elemento deberá emplearse material virgen, polietileno de alta densidad (PEAD), Tipo III, clase C, con antioxidante adecuado y se podrá eventualmente utilizar una cantidad de material recuperado tal que las propiedades físicas y químicas del tritubo cumplan con las especificaciones aquí descriptas. El material recuperado cumplirá con A.1.2

A.1.1 Material virgen

I) Polietileno

a) Corresponderá al tipo III de la norma ASTM D 1248/84.
b) Deberá contener 2,5 ± 0,5 % en peso, de negro de humo.

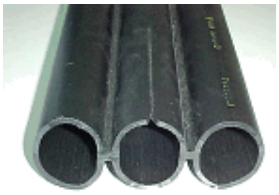
La dispersión del negro de humo en su masa se controlará de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 53-131-90.
c) Índice de escurrimiento (Melt Index): máx. 0,5. Este ensayo se efectúa según norma ASTM D 1238/85 condición 190/2,16.
d) Carga de rotura mínima: 200 Kg./cm2
e) Alargamiento de rotura mínimo: 350 %.

A.1.2Material recuperado

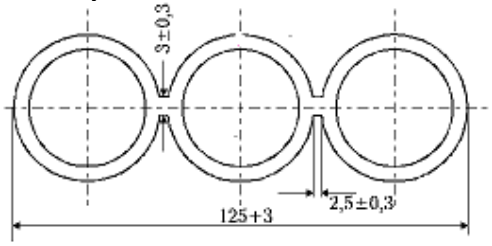
El material recuperado utilizado para la composición del tritubo, estará libre de impureza, deberá ser generado por el mismo fabricante de tubos, el tipo de material reutilizado deberá ser del mismo tipo de resina que el material virgen utilizado como virgen. El material reutilizado no debe haber salido fuera del área de producción.
Los tubos fabricados con este material deberán quedar perfectamente identificados en los registros internos del fabricante.

B Dimensiones

a) diámetro interior de una sección de cualquiera de los tres tubos: 34 ± 0,5 mm
b) espesor de pared en cualquier punto de una sección cualquiera: 3 ± 0,3 mm



El ovalado de los tubos no será mayor que 2 mm en ninguna sección de los mismos. El ovalado de una sección recta cualquiera, será la diferencia entre el diámetro exterior medio en dicha sección y el diámetro máximo o mínimo de la misma.



C Características de fabricación

Los elementos serán obtenidos por extrusión y estarán exentos de grietas y burbujas, presentando en sus superficies exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su utilización.

Su superficie interior estará totalmente libre de obstrucción alguna lo que será comprobable con el paso a través de ellos, de un calibre verificador o dispositivo equivalente que el inspector considere apropiado.

Los extremos deberán tener un corte normal al eje, debiendo estar exentos de rebabas u otras irregularidades.

D. Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana, presentándose dispuestos paralelamente en un plano.

En la fabricación quedarán formados a la vez, los tres tubos unidos mediante la membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar este elemento.

E. REQUISITOS ESPECIALES

Las probetas para los ensayos del tubo múltiple serán obtenidas a partir de una distancia mínima de 1m de la extremidad del rollo o bobina.

Las probetas para las pruebas comparativas (antes y después del condicionamiento) deben ser tomadas de las mismas muestras de los tubos.

Las pruebas, salvo en aquellos casos en los que se especifique especialmente, deberán realizarse bajo las siguientes condiciones:

Temperatura: 15 ºC a 35 ºC

Presión atmosférica: 860 a 1060 hPa

Humedad relativa: 45 a 75 %

E.1 Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura

Luego de someter los elementos al ensayo de envejecimiento indicado en 4.4 estos deberán satisfacer los valores siguientes:

Resistencia a la tracción (valor mínimo del valor original sobre probeta sin envejecer): 75%. Alargamiento de rotura (valor mínimo del valor original sobre probeta sin envejecer): 75 %. Las probetas utilizadas para estos ensayos consistirán en trozos de tubo de aproximadamente 150 mm de longitud y de una sección transversal no mayor de 16 mm2 cortadas paralelamente al eje del tubo por medio de una herramienta adecuada.

Podrán ser del tipo convencional de extremos ensanchados en forma de tira, ambas de ancho uniforme especialmente en la zona de prueba.

Las probetas deben estar libres de incisiones superficiales y de cualquier otra imperfección.

El área correspondiente a la sección transversal de las probetas se determinará antes de cualquier envejecimiento acelerado.

La distancia entre mordazas para el ensayo de tracción debe ser de 50 mm, destacándose que los trazos de referencia para la determinación porcentual del alargamiento se efectuarán a una distancia equidistante del centro y 25 mm de distancia entre si (en las probetas envejecidas los trazos en cuestión se marcarán luego del envejecimiento). La velocidad de desplazamiento de las mordazas será de 50 ± 5 mm/min.

El ensayo será efectuado a temperatura ambiente de 20 a 28 °C.

E.2 Envejecimiento

El ensayo de envejecimiento consiste en someter a las probetas durante 48 h a una temperatura de 100 ±

1 °C, en una estufa a circulación de aire caliente. El aire circulará por el interior de la cámara a presión atmosférica y se mantendrá en constante agitación por un medio mecánico adecuado.

La cámara deberá estar provista de dispositivos que permitan suspender verticalmente las probetas de ensayo de manera que no se toquen entre sí, ni con las paredes. Transcurrido el tiempo establecido se retiran las probetas de la estufa y se las deja enfriar sobre una superficie plana a temperatura ambiente.

En el período comprendido entre las 16 h y las 96 h posteriores a la terminación del ensayo de envejecimiento, se deberá realizar sobre las probetas envejecidas la prueba de tracción y alargamiento de rotura indicada en B.3.

E.3 Fragilidad a baja temperatura

Esta prueba se efectuará sobre probetas de 200 mm de largo las cuales en primer lugar serán mantenidas durante 2 h a una temperatura de -35 C

Posteriormente cada probeta se coloca sobre una base de acero con su eje longitudinal paralelo a dicha base y sobre el centro de la probeta se apoya un percutor de 42 g de masa cuya parte en contacto con la probeta tendrá forma esférica con radio de 300 mm.
Luego se deja caer desde una altura de 500 mm sobre el percutor, una carga de 59 N y se observará que sobre las probetas no se produzcan resquebrajaduras o roturas a simple vista.

E.4 Resistencia a la compresión

La prueba debe realizarse a temperatura de 23 ± 2 C sobre probetas de 150 mm de largo. La probeta colocada entre dos planchas metálicas rígidas, no deberá experimentar una reducción de su diámetro interior, mayor al 5 % cuando es sometida a una compresión de 245 N.

La velocidad de aplastamiento debe ser regulada a 10 mm/minuto.
Para las pruebas siguientes, las probetas serán obtenidas del tubo del medio, libre de las aletas laterales.

E.5 Resistencia a la perforación

Las probetas luego de ser sometidas a esta prueba no deberán presentar perforación. Esta prueba se efectuará a temperatura de 23 ± 2 ºC sobre probetas de 150 mm de largo. Como elemento de perforación se utilizará un cilindro metálico de 2 Kg. de masa en cuyo extremo de impacto tendrá una forma esférica de 5 mm de diámetro, el que se colocará en forma vertical a la probeta y se lo dejará caer sobre el centro de la misma desde una altura de 500 mm.

E.6 Resistencia a la percusión

Luego de ser sometidas a esta prueba, las probetas no podrán presentar una reducción porcentual del diámetro interno mayor del 50 % del inicial.

Esta prueba se efectuará a temperatura de 23 ± 2 C sobre probetas de 150 mm de largo. Como elemento de percusión se utilizará un cilindro metálico de 10 mm de diámetro y 100 mm de longitud, cargado en forma tal que la masa total (cilindro + carga) sea de 4 Kg., dejándoselo caer transversalmente sobre el centro de la probeta desde una altura de 500 mm.

F. FORMA DE ENTREGA.

Los tubos múltiples se entregarán en rollos o en carretes conteniendo 600 metros y permitiendo, en cualquiera de las dos formas, su perfecto empleo en obra, brindando además la protección adecuada tanto en su transporte como en su manipuleo.

Sus extremos se sujetarán convenientemente para evitar movimientos y deslizamientos y llevarán regatones u otro tipo de protección a fin de evitar la entrada de elementos extraños.

G. INSPECCION

La dirección de obra tiene el derecho por intermedio de los Inspectores que designe al efecto, de inspeccionar el material en cualquier momento del proceso de fabricación y sobre el producto terminado, debiendo el fabricante dar todas las facilidades que los Inspectores juzguen necesarias para comprobar si los elementos cumplen con las condiciones aquí establecidas.

Instalación del tritubo:

Las características del tendido aquí descriptas son validas para el tendido dentro del predio de la planta y cada uno de los ramales que conforman el acueducto.

1 - Características del zanjeo para el tendido de cañerías subterráneas.

Como se indico el cable deberá tenderse dentro de cañerías del tritubo.
La profundidad de la zanja deberá ser como mínimo de 0,60 mts.
Antes de ser cubierta, la cañería deberá protegerse con arena o tierra previamente zarandeada para extraerle cualquier elemento punzante que pueda dañarla, luego se protegerá con ladrillos o media caña de hormigón y previamente al relleno se colocará una malla ó cinta de PVC que señalice el tendido indicando precaución ó peligro y consecuentemente la existencia de un servicio enterrado.

El proveedor deberá ejecutar las obras civiles de rotura y reparación necesarias para que los sectores en los que se deban realizar zanjeos queden en las mismas o en mejores condiciones de lo que estaban previamente a la realización de las obras.
Se deberá tener especial precaución cuando se realicen zanjeos en lugares de transito de personas asegurándose de vallar la zona, colocando cartelería de advertencia y cubriendo las zanjas abiertas para evitar accidentes y probables demandas posteriores.

A continuación, se detallan las dimensiones y características del relleno del zanjeo para la instalación del tritubo, dependiendo del tipo de terreno a zanjear.

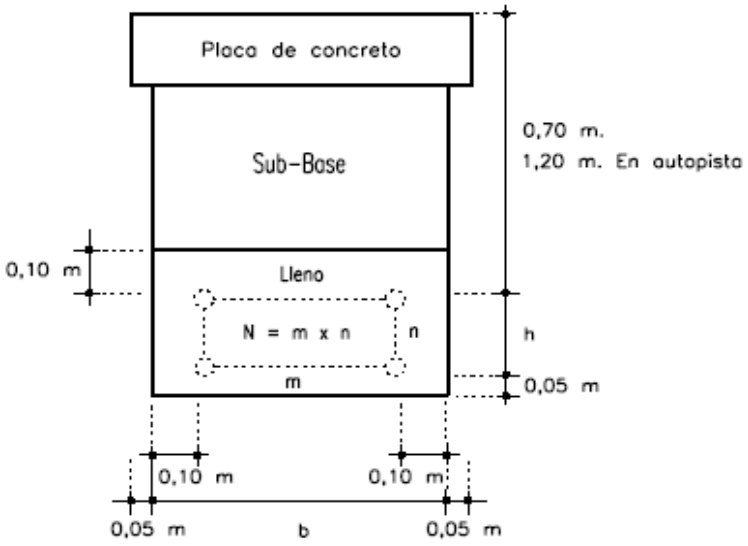


Figura 1: Zanja en pavimento rígido

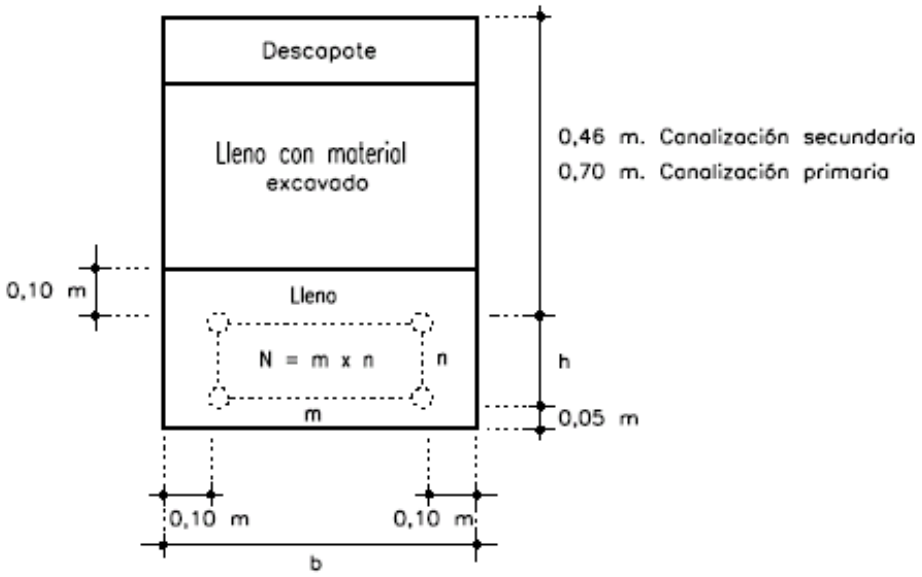


Figura 2: Zanja en zona verde

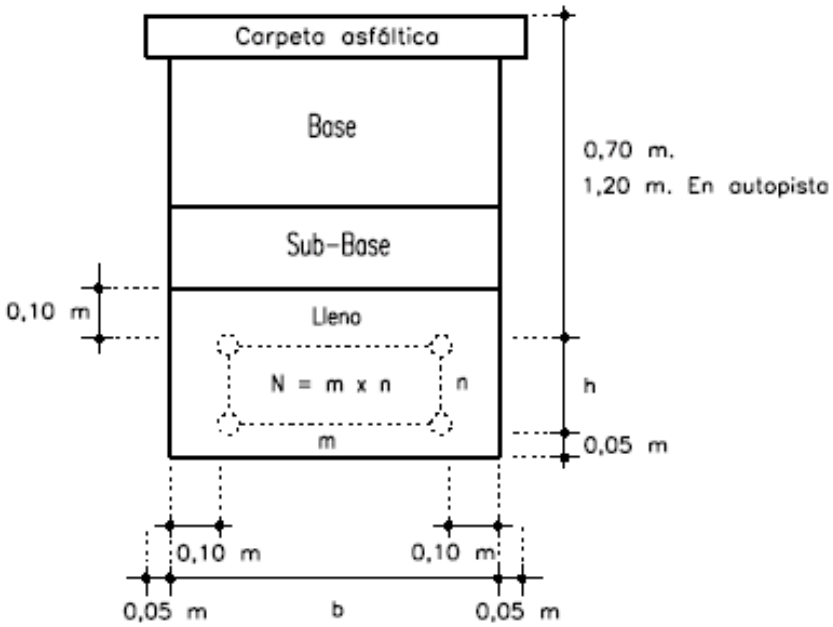


Figura 3: Zanja en pavimento flexible

En el caso de que el tritubo no pueda ser enterrado como por ejemplo en los cruces de puentes, deberá conducirse el tritubo dentro de un caño de hierro a fin de protegerlo de la radiación. Antes y después de cada cruce deberán dejarse previsto cajas de hormigón con reserva de fibra óptica a fin de facilitar el

cambio del tramo de fibra del cruce ante cualquier corte de la misma en el cruce, en la siguiente sección se detallan los cruces y la forma de resolverlos.

Para el tendido del tritubo dentro del predio de la planta, se preverá una caja de inspección cada 200 metros con una reserva de FO en su interior del 10% de la longitud del tramo, si la distancia entre 2 estaciones es menor, se preverá una a la mitad de las estaciones.
En el caso del tendido de cada tramo del acueducto, se instalaran cámaras de inspección cada 500 metros con reserva del 10% y cajas de empalme cada 4000 metros.

Acometida de FO.

La acometida de la FO al llegar a cada estación, deberá dejarla protegida de la intemperie en todo momento, con el tritubo se llegará hasta una cámara de hormigón, dentro de la misma estará ubicado el gabinete estanco tipo empalme desde allí se saldrá con una tubería estanca de caño galvanizado diámetro mínimo 2" hasta el interior del edificio donde se encuentra la patchera de FO, todas las curvas de la cañería deberán respetar el radio de curvatura de la FO.

Equipamiento de las estaciones

Se describirá en este apartado el equipamiento necesario para la conexión de los distintos PLCs a la fibra óptica. Diferenciaremos el equipamiento utilizado para localidades-estaciones de bombeo y las estaciones dentro de la planta de potabilización

Estaciones en la planta de potabilización, pertenecientes al anillo de FO de planta:

PLC floculadores
PLC descarga de barros
PLC casa química/Sala de Cal
PLC Estación de cloración
PLC estación de bombeo agua tratada
PLC lavado de filtros

Los mismos tendrán el mismo equipamiento para conexión al anillo de FO y estará compuesto por:

- Gabinete standard 19" cerrado, puerta con visor, ventilación forzada con termostato y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO multimodo, 2 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM043F2CU0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Patchera para todos los hilos de la FO.
- Patchera para conexionado de cobre.
- Organizadores horizontales de cables.

Sala de control:

En esta sala se encontrarán las pc's de supervisión, las de ingeniería y los servidores del sistema SCADA. Desde esta sala parten los tendidos de fibra que enlazan cada una de las localidades, estaciones de rebombeo, cisternas y toma.
Equipamiento necesario:

- Gabinete standard 19", cerrado, puerta con visor, refrigeración forzada con termostato de 45 Unidades, 570mm de profundidad, en este gabinete iran ubicados los switch para el anillo de planta y los pertenecientes a los distintos ramales y y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider electric o Phoenix,Contact 220Vca, 24Vcc 10 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO multimodo, 14 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM163F2CU0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- 5 Switch industriales administrables 1 boca FO monomodo, 3 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM083F1CS0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Organizadores horizontales de cables.
- Patchera RJ45
- 6 Organizadores de FO para conectores ST.
- Cajas de empalme, pigtail para la FO monomodo, conectores, couplers.
- Bandeja porta teclado

Estación de Bombeo:

En el edificio de bombeo EB se encuentra el ccm de las bombas de impulsión, el tablero TGBT de planta y el tablero de medición.

- Gabinete standard 19" cerrado, puerta con visor, ventilación forzada con termostato y llave unificada (proveer 4 copias) con candado tipo Sekure doble traba.
- Fuente de alimentación Schneider electric o Phoenix, Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO multimodo, 2 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM043F2CU0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Patchera para todos los hilos de la FO.
- Patchera para conexionado de cobre.
- Organizadores horizontales de cables.

Este switch estará conectado el PLC de EB.

NOTA: Se deberá proveer una licencia ConexView, apta para monitorear el sistema. Junto con la capacitación, se deberá incluir las instrucciones para su uso.

Cisterna.

Se especifican en este apartado los materiales para la conexión de las cisternas de cada localidad a la red de FO.

La FO proveniente de la planta clarificadora llega a esta cisterna.

Equipamiento necesario:

- Gabinete standard 19", cerrado, puerta con visor, refrigeración forzada con termostato de 12 Unidades, 570mm de profundidad.
- Fuente de alimentación Schneider electric o Phoenix Contact 220Vca, 24Vcc 5 A con contacto auxiliar de falla, apta para ser alimentada desde UPS.
- Switch industrial administrable 2 bocas FO monomodo, 4 bocas cobre, marca Schneider electric, modelo TCSESM043F2CS0. Aptos para ser monitoreados con la herramienta ConexView.
- Organizadores horizontales de cables.
- Patchera RJ45
- Organizador de FO para conectores ST.
- Cajas de empalme, pigtail, conectores, couplers.

NOTA: Se deberá proveer una licencia ConexView, apta para monitorear el sistema. Junto con la capacitación, se deberá incluir las instrucciones para su uso. Las alarmas de falla de alimentación deberán ser retenidas tiempo mínimo de 10 segundos

Condiciones indispensables

A) Aptitud para el trabajo del instalador sin interferencias con el resto de las fibras no empalmadas.

B) Fácil intervención sin provocar daños en las fibras ya instaladas.

C) Deberá poseer un sistema de bandejas en disposición preferentemente vertical, que permita trabajar sobre la fibra de un tubo protector, sin necesidad de remover los restantes organizadores.

D) Los organizadores se deberán manipular sin necesidad de herramientas especiales.

E) Los organizadores deberán permanecer en su posición cuando se manipule la caja.

F) La caja permitirá, según diseño, el montaje y empalme de cables sin necesidad de seccionar todas sus fibras, a tal fin proveerá un sistema de almacenamiento para fibras no empalmadas, sin necesidad de

sacarlas de los tubos protectores y que tendrá las dimensiones adecuadas al radio de curvatura mínimo admitido.

G) Todas las partes metálicas y accesorios deberán ser las adecuadas para afrontar condiciones ambientales extremas en la instalación, ya sea enterrado directo, o en cámaras que pueden inundarse.

Requisitos de instalación

A) Cantidad mínima de herramientas necesarias para la instalación de la caja.

B) Para las operaciones de apertura, cierre y realización de los empalmes será suficiente el trabajo de un solo operador.

C) El proceso de instalación debe basarse en una secuencia de operaciones definidas, que permita el control durante su realización y al final de la misma.

D) El procedimiento de instalación debe respetar las reglas de seguridad, condiciones de trabajo e higiene.

E) No se admitirán cajas de empalme que necesiten para su instalación, de herramientas especiales o de equipos no usuales.

F) La caja de empalmes debe ser capaz de ser instalada, bajo cualquier condición climática imperante en el área de operación del acueducto, por el personal operativo de ésta y/o el de sus Empresas Contratistas, sin que esto produzca la merma de sus características mecánicas ni de su hermeticidad.

Materiales, Terminación y Elementos Anexos

Las cajas estarán libres de imperfecciones, desajustes y de cualquier falla que afecte su utilización o dificulte su manipuleo.

Todas aquellas partes metálicas que no sean de acero inoxidable estarán protegidas contra la corrosión. El recubrimiento debe ser continuo, uniforme, liso y bien adherido, no apreciándose en el mismo metal saltado, picaduras, ampollas, agrietamientos u otra imperfección superficial que altere su poder protector.

Los elementos empleados que no se encuentren especificados (tornillos, tuercas roscas, grapas, elementos maquinados, etc.) tendrán que asegurar una conveniente rigidez y estabilidad mecánica, debiendo verificar las normalizaciones correspondientes y estar construidos de acuerdo a las reglas de la buena ingeniería y del arte. La verificación del estado superficial y la terminación se llevará a cabo de acuerdo a la norma ISO 4582 párrafos 3 y 4.

Descripción de los Módulos que Integran la Caja

Contenedor y Tapa

Esta especificación considera contenedores de forma prismática, con un cuerpo y una tapa atornillada a aquél.

En el contenedor se ubicarán los elementos necesarios para efectuar la instalación, la fijación mecánica segura de los cables y la hermeticidad del cierre.

El espacio libre del contenedor debe soportar una ganancia de "buffers" de fibra de 1,5 metros.

La apertura y el cierre del contenedor se realizarán con tornillos de acero inoxidable de fácil remoción, con dispositivos imperdibles.

Los tornillos estarán distribuidos en forma perimetral con distancias de separación no superior a 130 mm entre ellos.

El sistema de cierre deberá asegurar una perfecta estanqueidad, con el par de apriete de los tornillos indicado por el fabricante.

Dicho sistema permitirá la reapertura y posterior clausura para instalar un nuevo cable sin pérdida de estanqueidad.

En caso de requerir elementos donde se asegurarán los elementos (anillos) de sellado con los orificios para el pasaje de cables que se soliciten.

El contenedor deberá estar construido en plástico o resina termoendurente reforzada con fibra de vidrio con no menos del 25 % de fibra.

Será resistente al agua, los rayos UV y la corrosión.

El aislamiento de la armadura metálica de los cables se medirá, sin necesidad de abrir el empalme, mediante un conector estanco de prueba de al menos cinco posiciones.

Este conector estanco debe proveerse con sus conductores para el empalme de las pantallas o blindajes de los cables y la tierra.

La conexión de dichos conductores a las pantallas de los cables se realizará mecánicamente por medio de grapas apropiadas. No se aceptarán conexiones para soldar.

No se permite la presencia de soldaduras de estaño - plomo dentro de la caja o en su entorno.

Durante el uso normal, dicho conector se podrá cortocircuitar mediante una ficha puente, que debe ser provista con la caja.

La caja de empalmes deberá poseer una válvula de presurización, colocada sobre el lateral o el extremo del cuerpo, uno de cuyos propósitos es verificar el sellado de la caja.

También deberá ser provista de un borne de puesta a tierra, debiendo ser accesibles tanto su parte externa, como la del interior de la caja, para su vínculo con el conector de las pantallas o blindajes de los cables.

Este borne debe permitir en su acceso exterior, la conexión de un cable 16 mm2 +/- 1mm de sección para su enlace con la jabalina. Además dicha conexión estará protegida contra la corrosión mediante un accesorio de hermeticidad (capuchón por ej.) que la confine de los agentes agresivos del suelo o de la atmósfera.

Placa base

Este elemento puede suministrarse si el diseño lo impone.

Debe estar construido en material rígido e inalterable (plástico reforzado de iguales características que el contenedor, o acero inoxidable).

Sobre ella se colocan, por inserción y deslizamiento, los organizadores de fibra.

También los soportes internos de anclaje estarán afirmados en la placa base adicionales, éstos serán totalmente compatibles con los del cierre original y deberán proveerse junto con la caja.

El contenedor debe poseer por lo menos cuatro (4) bocas de entrada/salida de cable

Organizadores

Son las bandejas o cassettes que alojan los empalmes de fibra óptica. Estas deben ser de un material inalterable por las condiciones ambientales.

Las tapas de dichas bandejas o cassettes tendrán que ser de material transparente y contar con un sistema de trabas tal que permita las re-intervenciones sin que ésta se deforme o caiga.

Se dispondrán en posición vertical y se insertarán por deslizamiento, para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje.

Cada bandeja deberá permitir como mínimo:
6 empalmes de fibra, con una ganancia de 1.50 metros por cada fibra

Los radios de curvatura mínimo de la fibra deben ser respetados.

Elementos de sellado y de cierre

Irán colocados entre el cuerpo y la tapa de la caja (junta u 0ring), y en las embocaduras de los cables (anillos de sellado de los cables). Estarán construidos en goma silicona u otro material de similares características.

Todas las aberturas estarán obturadas por un tapón transitorio, que asegure la hermeticidad en los casos en que no se utilice la totalidad de las entradas de cable.

El dispositivo (anillo) de sellado de la embocadura poseerá un corte transversal que admita la entrada de fibras sin necesidad de cortar el cable.

Dicho corte transversal no afectará la estanqueidad de la caja.

Las bocas de entrada/salida de cable no utilizadas podrán alternativamente bloquearse con dispositivo de sellado ciego, del mismo material que el especificado anteriormente.

El sistema de cierre deberá asegurar la estanqueidad de la caja. En caso de futura intervención no será necesario utilizar material adicional, eventualmente el cambio de la junta de estanqueidad que se deteriore con el transcurso del tiempo.

Las cajas especificadas en este documento podrán si es necesario, requerir para el sellado, el uso de manguitos termocontraíbles en las entradas de los cables.

Prensa cables y accesorios

El núcleo de material resistente (elemento central de tracción) y los refuerzos externos (hilados de aramidas) del cable de fibra deberán sujetarse, en el interior de la caja, mediante accesorios apropiados.

Los cables de fibra óptica se inmovilizarán a la caja mediante prensacables, que en caso de estar en la parte exterior de aquélla poseerán una resistencia a los agentes físicos y químicos, iguales o mejor que el material de la caja.

Los prensacables deben asegurar el bloqueo, evitando al mismo tiempo el deterioro del cable por excesiva presión de apriete por parte del instalador.

FOTOS ILUSTRATIVAS



FIG 1

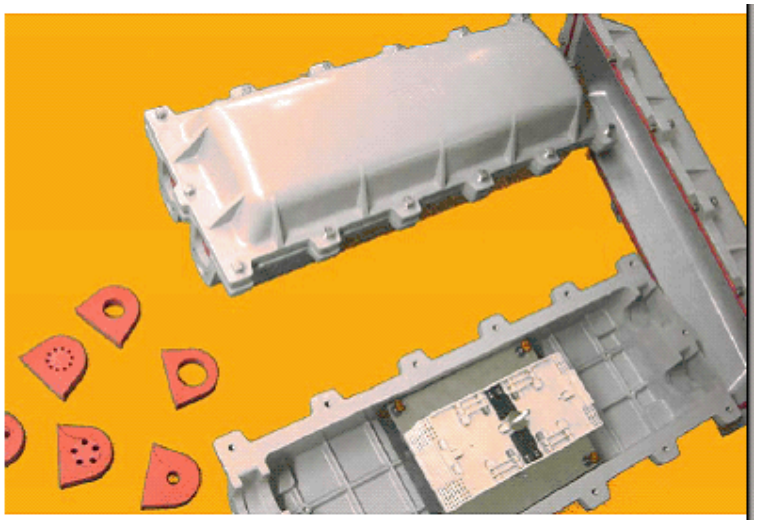


FIG 2

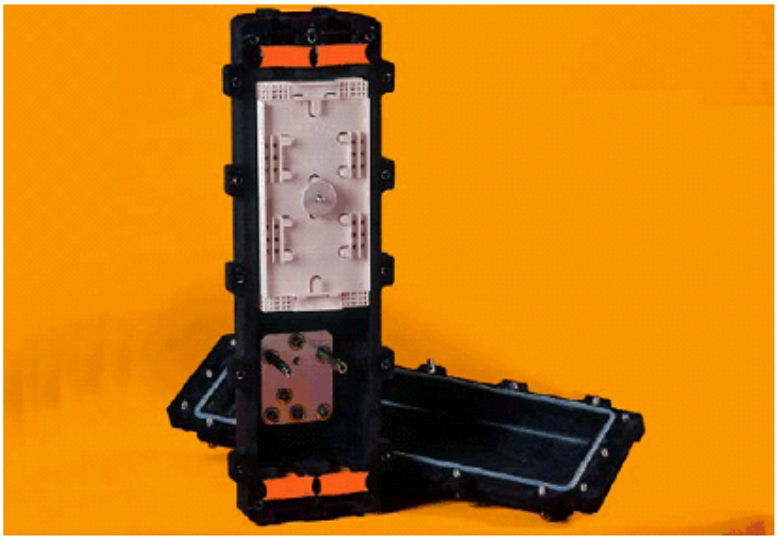


FIG 3

INSPECCIÓN

La dirección de obra tendrá derecho a inspeccionar y requerir que se efectúen ensayos de calidad de los materiales o insumos empleados, con la finalidad de verificar el avance, estado y calidad de la fabricación. Asimismo, el proveedor estará obligado a proporcionar los datos o documentación probatoria que le fuere requerida por los inspectores, así como los instrumentos y herramientas necesarias para la realización de las pruebas. Los Inspectores estarán facultados para rechazar los materiales que no se ajustan a los requisitos de esta Especificación. Si aún después de la inspección se comprobara que parte o el total de la partida no reuniera las condiciones aquí requeridas, esta la dirección de obra podrá rechazarla, siendo por cuenta del proveedor todos los gastos que ocasione su devolución. Las pruebas de aceptación se realizarán con el objeto de constatar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en este documento.

Fibra Óptica

Especificaciones.

Consideraciones Básicas Respecto al Cableado de Fibra Óptica

Cable Fibra Optica :

Marca : Furukawa o similar Calidad
Rollos de no menos de 4000 metros
24 Fibras Monomodo G.752D – 6 hilos por buffer
Optimo para Tendido subterráneo
Totalmente dieléctrico

Estructura general del cable con características de tubo holgado (Losse Tube) con protección contra la penetración de la humedad mediante gel.

Elemento de tracción tipo aramida

Elemento de material dieléctrico constituido por una varilla de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP ubicado en el centro del núcleo para prevenir los esfuerzos de contracción del cable.

Cubierta externa de Polietileno de media densidad resistente al agua e intemperie.

Cordon de rasgado incluido debajo de la cubierta exterior

Diámetro nominal núcleo 9 um y 125 um de corona

Parámetros de performance según Norma ITU-T G.652D

Longitud onda (nm)	Atenuación máxima (dB/km)
1310	< 0.345
1550	< 0.215

El cable deberá tener impreso en la cubierta externa del cable los siguiente datos del fabricante y cliente: Fabricante - Código - Referencia métrica

Cajas de empalme:

Las cajas de empalme para la fusión en cámaras subterráneas serán tipo domo (acceso de todas las FO por la base), permitirán reintervenciones, sin que este acto provoque daños o cualquier otra alteración en la caja o en los empalmes de fibra óptica. Deberán tener estanqueidad tal de soportar como ensayo una presurización de 0,5 Kg/cm2 y una inmersión a 2 metros de profundidad durante 12 horas. Deberá tener una válvula de presurización.
Sus características dimensionales serán tales que permitan realizar un lazo con la fibra, antes de realizar el empalme, respetando estrictamente los radios de curvatura mínimos, para todas las fibras del conductor. Deberá contar con los elementos necesarios (organizadores, sujetadores, etc) para permitir acomodar de manera segura todos los hilos de FO

Tendido de Fibra Óptica :

La metodología de instalación en Obras de interurbanas se REALIZARÁ POR SOPLADO DE FO SIN GENERAR TRACCIÓN SOBRE EL CABLE DE FO.
Los valores de velocidad de tendido dependerá de:
-la presión de soplado, recomendado entre 5 y 8 kg/cm (depende del equipo compresor)
-rugosidad del nivel del terreno (depende del nivel de horizontalidad de la Obra Civil).
-rozamiento interno en las paredes del titubo (uso de lubricante)
En todos los casos previo al inicio de la tarea de soplado del cable, el contratista por medio de su jefe de obra designado, deberá asegurar que el diámetro de la "ganancia" no es menor a: Distancia entre cámaras del proyecto (en metros)/75. Esto será controlado por la sobrestantía de obra y no aceptará comenzar a soplar el cable con diámetros de ganancia para tendido menores a 10 m. de diámetro.
En cuanto al lubricante utilizado para adicionar al aire comprimido y con ello poder "soplar" el cable de FO sin tracción en el titubo, debe asegurar el contratista que no se utiliza combustible (por Ej.: gas oíl) como

lubricante, ya que este compuesto ataca la cubierta externa del cable de FO y en el mediano plazo puede producir degradación de las propiedades mecánicas de la vaina.
El lubricante utilizado debe ser reconocido por operadores de comunicaciones y/o estar aprobado por proveedores de cable de prestigio mundial y no deberá variar luego en el desarrollo de la ejecución sin previa comunicación y aprobación de la empresa.
Se debe colocar tapones "ciegos" en los extremos de los ductos no utilizados para evitar el ingreso de agua o suciedad al interior.

Instalación del Cable de FO en Cámaras

Existen dos casos de instalación de cables en cámaras:
a) cámara de paso, sin caja de empalme de FO. En este caso el cable de FO arrollado como ganancia con diámetro igual a la base de la cámara deberá ser depositado en el fondo de la misma sin colocar precinto o grampas de ningún tipo, es decir libre (se realiza para asegurar que ante un accidente de corte el cable de FO la ganancia pueda ser "tirado" y deslizar dentro del tributo evitando lo mejor posible que se corte);
b) cámara destinado a empalme (se coloca caja de empalme): en este caso de ejecución se debe colocar en la pared de la cámara dos regletas metálicas vertical contra la pared de mayor longitud, fijadas con tarugos expansivos, y al través colocar una ménsula en cada regleta vertical a 90 grados de la misma (como si fuese un estante) y sobre esta ménsula precintar los cables de FO que ingresan a la caja de empalme de FO que debe quedar entonces fija sobre el lateral y no en el fondo de la cámara, el resto de la reserva o ganancia deben quedar en el fondo sin ninguna sujección por la misma razón que se explicó en el párrafo anterior.
c) En caso de tratarse de cámaras urbanas que comparten su uso con otras instalaciones (FO de acceso, cables de cobre de otra Empresa) el cable de FO deberá tener como protección, una vaina coflex que es un tubo corrugado dividido en dos partes que permite introducir el cable de FO en su interior y con ello lograr una protección adicional de su vaina exterior. El cable de FO así protegido recorrerá la cámara amurado a su parte interna superior (en la zona más alta posible, respetando los radios de curvatura no menores a 25 cm), sujeta con grampas de manera tal que, entre grampa y grampa, no quede colgando el cable. La instalación del cable no deberá interferir en el acceso a la cámara de otros cables. En caso que la cámara urbana sea propiedad de otra Empresa, se deberán respetar los condicionantes que ésta defina.

PIGTAILS

Pigtail simplex de Fibra Optica monomodo 9/125 um según ITU G.652. En el extremo tendrá un conector **Euro 2000 (LSH)** macho con encapsulado metálico y férrule cerámico. La terminación será APC.
El conector deberá tener una pérdida de inserción máxima de 0.2db, nominal 0,1db
Deberá estar preensamblado y ensayado en fábrica de orígen

ODFs

Caja de empalme e interconexión para fibras ópticas, cerrado, con **guias deslizantes** (o **pivotante**) para montaje en gabinete de 19" normalizado.
Deberá permitir la entrada y fijación de los cables de fibra óptica exteriores.
Deberá permitir el empalme por fusión de cada hilo de fibra del cable exterior al Pigtail correspondiente

con los hilos de fibras del cable exterior de salida, según corresponda.
Deberá disponer de un Panel frontal con la capacidad necesaria para alojar la **totalidad** de los **acopladores Euro 2000 (LSH) /APC** tal que permitan la conexión de los **"Pigtail"** que terminen en el gabinete.
Deberá disponer de guías, cassettes organizadores de cables, sujeciones y accesorios necesarios para organizar correctamente todas las fibras y empalmes en su interior, manteniendo en todo momento el radio de curvatura mínimo admisible.
Deberá permitir además la fácil extracción del panel (sistema de guías deslizantes o pivotante) sin dañar ni forzar el cable de entrada para la supervisión visual o realización de futuros empalmes.
Deberá estar debidamente rotuladas, con la identificación de cada fibra de acuerdo a la conectorización realizada y el código de colores de los buffers e hilos de FO serán según norma TIA-598D a saber:
Nro FO Color

1 Azul

2 Naranja

3 Verde

4 Marrón

5 Gris

6 Blanco

Identificadores de Elementos de Fibra óptica

Será de color amarillo y su tamaño será de **140 x 70 x 03 mm**
El texto a indicar sobre la tajeta será a modo de ejemplo:

'Gobierno Santa Fe

Red FO GSF - FO-SM-24

Troncal Ramal SUR I

Tramo: Reconquista - Berna '

Material vinilo con laminado transparente: apto (-15 a +50 C) para escribir con marcador indeleble.
Debe soportar liquido agresivos (naftas) y radiación ultravioleta
Fijación: por precinto plástico incluido con la tarjeta como kit para diámetros de hasta 50 mm de sujeción
Importante: Cualquier otra descripción o definición no encontrada en este documento se deberá ajustar a las recomendaciones de ARSAT para este tipo de tendido.

5. CAPITULO 4

Características de los Gabinetes de Control

Características de los Gabinetes de Control

Los gabinetes de control deberán ser de tipo modular y cumplirán con las siguientes características:

Los gabinetes se construirán con chapas de acero decapadas, calibre BWG Nº 14/16, sobre un armazón soporte realizado con perfiles de chapa doblada. La estructura deberá ser totalmente autoportante.

En los marcos superiores, se fijarán cáncamos de izaje, en los marcos inferiores se practicarán perforaciones para fijación al piso mediante bulones de anclaje.

Puerta única reforzada, con falleba y visor transparente. Deberá llevar, en la parte superior, un cartel de acrílico rotulado con la identificación del gabinete. En el interior de la misma se montará un accesorio portaplanos.

Las puertas se asentarán sobre un marco de burlete de neoprene microexpandido en todo su perímetro con objeto de obtener una perfecta estanqueidad.
El grado de protección deberá ser IP54.

Las partes metálicas de la estructura serán desengrasadas, desoxidadas, fosfatizadas y luego tratadas de la siguiente forma:

2 Manos de antióxido al cromato de Zinc IRAM 1182 Espesor mínimo de película seca 30 µ, cada una.
2 Manos de esmalte sintético IRAM 1107 Espesor mínimo de película seca 30 µ, cada una, color GRIS RAL 7032.

Las dimensiones para los gabinetes se especificaran individualmente dependiendo del equipamiento a usar en cada uno.

Se deberá disponer de un conector de puesta a tierra.

Las borneras serán marca Phoenix Contact.

Todas las borneras portafusible instaladas en el tablero deberán estar provistas de su correspondiente fusible y un repuesto.

Todas las salidas serán pasadas por borneras relés o relés con zócalo Phoenix Contact.

Las Fuentes de alimentación 24 VDC serán marca Phoenix Contact. Se dispondrán fuentes de proceso de capacidad 10A ó 5A trabajando al 75% de carga.

Se dispondrán fuentes independientes para alimentación de switchs y otros dispositivos en 24Vcc o 12Vcc con la misma capacidad usada conservando al menos un 25% de potencia remanente.

Los elementos de protección serán:

Termomagnéticas: marca Siemens o Merlín Gerín.
Calibre 6 A para alimentación de fuente de PLC y fuente de 24VDC.
Calibre 16 A para comunes de 220VAC.
Calibre 25 A para salidas de PLC.
Fusibles 5 x 20 mm.
Calibre 1 A para comunes de campo y salidas de los módulos.
Calibre 0.25 A para las señales analógicas.
Calibre 2 A para los módulos de salida.

Deberá contar con filtros, ventilación y sensor de temperatura ambiente conectado al PLC. Deberá contar con iluminación y 2 tomas auxiliares para alimentación de Notebooks y demás herramientas de trabajo, .

El tablero se deberá entregar totalmente montado, cableado y chequeado.

Además se deberá entregar la información técnica del gabinete, incluyendo planillas de I/O y topográfico. Esta información se deberá realizar en planillas Excel, y Autocad 2004.

Los cables serán tipo VN 2000 unipolares, 1mm² ó 1.5mm² según corresponda.

Contendrán protectores de sobretensión Marca Phoenix Contact, del tamaño y modelo apropiado para cada aplicación.

6. CAPITULO 5

Software para el SISTEMA DE SUPERVISION y control.

Características Generales del SCADA de procesos:

El Software a ofertar será Wonderware WSP, y ofrecerá en forma integrada las funciones de visualización y control de proceso mediante la comúnmente llamada HMI (Human Machine Interfase), un sistema de adquisición de datos en tiempo real, el gerenciamiento de alarmas y eventos, almacenamiento de datos históricos, generación de reportes, acceso a la Intranet (se deberá poder acceder al SCADA desde la Intranet, el SCADA deberá trabajar como WebServer para acceder a través de la Intranet mediante el software Internet Explorer de Microsoft, las características de conexión a la Intranet será definida en obra por la Inspeccion, detección de paradas de máquinas, etc.

Deberá contar con Software de Visualización (SCADA propiamente dicho), Base de datos relacional, Microsoft SQL Server (Datos Históricos), Herramientas de Tendencias, Análisis y Reportes y Drivers de comunicaciones con los principales PLC, Registradores, PLC/RTU.

NOTA: La garantía de las licencias deberá ser de un (1) año a partir del dia de la firma de la recepción provisoria de la obra, esta garantía incluye la provisión de los diferentes Upgrade y actualizaciones de los softwares instalados

Ambiente de desarrollo de SCADA:

- El sistema deberá contar con un ambiente de desarrollo, donde los objetos representen un elemento físico de la planta, y tener una estructura abierta. El sistema deberá ser de fácil configuración y tanto reportes como agregado de elementos deberán poder ser realizados por personal idóneo. El sistema propuesto deberá ser expandible desde una aplicación stand alone hasta un sistema totalmente distribuido que alcance a soportar al menos 10 (diez) estaciones de operación y 10.000 puntos de entradas salidas.
- El Ambiente de Desarrollo deberá contener herramientas para el desarrollo de reportes de variables históricas, gráficos y combinaciones de las mismas en gráficos lineales, cada una con sus respectivos ejes de valores. Los reportes generados deberán poder ser publicados en un sitio web. El Ambiente de Desarrollo deberá ser multiusuario simultáneo donde los usuarios están sujetos a los permisos de seguridad basado en los roles individuales definidos en el sistema.
- Los Objetos que se desarrollen podrán representar dispositivos del mundo real como ser lazos PID, motores, válvulas, niveles de tanque, sensores, etc. U objetos de información como ser escritura y lectura en base de datos externas, etc.
- Los Objetos empleados deberán ser semejantes a los estandares utilizados e implementados en las aplicaciones de las diferentes plantas que dispone la provincia.

- Seguridad: Los Ambientes de trabajo deberán ser capaces de utilizar las seguridades propias del sistema Operativo Microsoft, de manera que le dé al usuario acceso a visualizar, configurar o modificar Objetos, Plantillas, etc.
- Todo acceso modificación, comandos, validaciones y demás acciones deberán quedar registrados en uno o varios históricos.
- La seguridad del sistema deberá soportar un modelo jerárquico. Este modelo deberá permitir la creación de Grupos de Seguridad. El modelo deberá permitir la creación de Roles de Operador que podrán asignarse a los Grupos de Seguridad. Los Roles de Operador deberán permitir la asignación de diferentes permisos para realizar tareas de configuración de base de datos, para tareas específicas del operador de planta como también para el acceso a la visualización de ciertas ventanas.
- Los Usuarios deberán registrarse "log-in" antes de realizar cambios y los logout podrán ser manuales.
- Como mínimo, los permisos para tareas operacionales deberán permitir:
    - El permiso o rechazo de la habilidad de reconocer una alarma en modo Producción.
    - La modificación de los atributos operacionales que le permitan al operador autorizado, realizar cambios relativos a tareas del día a día, como ser cambiar un set point, cambiar el estado de un Objeto controlador PID, o comandar un determinado Objeto dispositivo.
    - Apertura o cierre de una ventana de proceso o aplicación.
    - La modificación de los atributos de sintonizado de un objeto, que le permita hacerlo en modo Producción. Ejemplo de ello son los parámetros de sintonía de un lazo PID.
- Audit Trail: El SCADA deberá proveer un "audit trail" de Check Out/Check In, y el historial de revisiones de cada elemento que incluya Identificación de Usuario, Fecha y Hora y un detallado reporte de los cambios realizados. Cualquier cambio realizado en modo Producción a una variable deberá proveer un "audit trail" del Usuario, Nombre completo, valor previo y nuevo valor. Los atributos configurados para Verificación deberán proveer un "audit trail" que contenga Identificación del Usuario, Nombre completo, usuario verificador, nombre completo de éste, valor previo y nuevo valor.
- Históricos: Las bases de datos de históricos deberán poder ser visualizadas compartirse con las bases de datos de la actual Planta Rosario. Van a generarse en el servidos actual.

Las licencias provistas en este ítem tendrán 1 año de garantía y se deberá proveer el conjunto de DVDs, CDs, manuales preferiblemente en castellano y certificados originales a nombre de del Ministerio.

INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN

La programación de los dispositivos de control y supervisión tendrán las siguientes premisas globales:

- Las programaciones de los PLC se realizarán respetando las consideraciones de la norma IEC-1131 bajo plataforma Unity, contemplando objetos y bloques cuyos modelos serán acordados con la inspección, a los efectos de permitir la homologación de los trabajos sobre partes de programa ya depurado y en operación segura. Los bloques consideran distintos modos de arranques.
- Del mismo modo, los objetos de la Galaxia definidas por la inspección servirán de base para la programación de las aplicaciones de supervisión de la nueva Planta y acueducto, serán acordados con los responsables del sector ATP.
- Las gráficas, simbología, tendencias históricas, formato de tablas y reportes, guardarán una analogía con las pantallas usuales de las diferentes plantas, siendo los comandos y formas de operación similares a los que se han definido para esas aplicaciones
- .La programación de los diferentes arranques Tesys, inverters y soft starter mediante Power Suite u otras herramientas, deberá documentarse al momento de poner régimen permanente la planta.
- Los programas de los paneles de operación presentarán pantallas programadas en Video Designer, tendrán gráficos simplificados si se requirieran y, mayormente textos con botoneras y campos de valores de lectura y escritura a los efectos de permitir las tareas de mantenimiento u operación locales.
- Las variables analógicas deberán registrarse en históricos en su totalidad. Aquellas que requieran totalización, deberán además generar reportes por turnos, diarios y mensuales a definirse por la inspección de obras.
- Todas las alarmas, eventos, notificaciones e informes que se generen deberán responder al formato prefijado por la inspección para aplicaciones de SCADA semejantes
- La administración de usuarios, jerarquías y permisos de operación de las aplicaciones responderán a lo previamente acordado y definido por la inspección.
- Las performances deseadas en el manejo de equipos, motores, válvulas, en cuanto a los tiempos de respuestas entre acción y notificación en pantalla, serán mejores que 1,5 segundos.
- La administración de los datos de proceso y control por los buses y redes deberá planificarse para optimizar los anchos de banda en una estructura de prioridades y tiempos de refresco necesarios, así como la optimización de los paquetes de variables comunicadas.
- Con respecto a los arranques inteligentes se pretende tomar un banco de intercambio de hasta 10 palabras aproximadamente, donde se incluyan las siguientes, en forma obligatoria:
    - Palabras de estados generales y descripción de fallas.
    - Corriente average del motor (% de ajuste de térmico).
    - Palabras de configuración: modo de repliegue, time out, comunicación del puerto, etc.
    - Palabras de comando: marcha, parada y reset de falla.
- La administración de la comunicación Ethernet a los CCMi será a través de I/O scanning, desde módulos del tipo BMXNOE0110 y será exclusiva de los arranques, no pudiendo intervenir en la misma otros nodos Ethernet ajenos al CCM.
- Se definirán los puertos de cada switch administrable para garantizar la mejor performance en cada dominio de colisiones, debiéndose informar a la inspección de obra los tiempos de respuesta de cada evento, desconexión y re conexión de las redes, etc. para su aprobación.

- Los esquemas lógicos, interlocks, algoritmos, escalados físicos, rangos de variables analógicas, alarmas y set points, lazos PID, cascadas o lazos complejos, y demás configuraciones de procesos serán representados, previamente a las tareas de programación, como diagramas P&ID suministrados por el o los fabricantes de las distintas partes del proceso de potabilización / bombeo y distribución.
- También se indicarán los estados de alarmas, dispositivos críticos, tiempos máximos y mínimos que afecten los procesos en planillas Excel para poder efectuar las programaciones.
- La confección de la documentación expresada en formatos de Planilla Excel, memorias técnicas en Word, diagramas P&ID u otro tipo de diagramas (globo, etc) empleados para la definición de los procesos operativos y productivos será previamente aprobada por la Inspección de Obras antes de pasar a la programación de los PLCs y sistema de supervisión.
- Se representarán en el SCADA los estados completos de funcionamiento de las bombas y servicios, incluidos los estados manuales.
- Incluir lo siguiente:
    - Curva de toda variable analógica que se reporte o supervise
    - Gráfica de simultaneidad de funcionamiento de las bombas principales de cada estación
    - % Eficiencia de Comunicación entre todos los PLC que conformen la red de F. Óptica
    - Tiempo que se tarda en encuestar todos los PLC que conformen la red de F. Óptica
    - Reportar para cada gabinete de PLC, Temperatura interna de los tableros, y para la planta , y cada una de las cisternas, temperatura exterior.
- En cualquier caso, todos los equipos de la Planta, toma de agua cruda y sitios remotos deben contar con la posibilidad de funcionamiento manual ante la salida de servicio de uno o más PLC y/o de algún componente del SCADA. (Al efecto cada equipo debe tener su llave Manual - Cero - Automático).
- En todas las plantas y/o estaciones, el sistema automático deberá controlar el funcionamiento de todos los equipos con relación directa con el proceso de Potabilización y bombeo (marcha y parada de equipos, apertura y cierre de válvulas, confirmación de equipos en marcha o apagados, en manual o en automático y de válvulas abiertas o cerradas, información de falla de equipos y válvulas, posibilidad de variación de velocidad de bombas y de variación de aperturas de válvulas que lo requieran) y control de variables involucrados en el proceso (presiones, niveles, caudales, temperaturas y variables químicas)

Deberá definirse un procedimiento en común acuerdo con la Inspección de Obras para realizar una FAT de cada módulo o PLC interviniente en la planta de aguas.

Las unidades adquisidoras de datos instaladas en los diferentes tableros de las SETs brindarán datos de magnitudes eléctricas, puntos de alarmas y los últimos trip de fallas de cada interruptor. Para dimensionar la cantidad de datos a ser relevadas por el Sistema considerar una cantidad cercana a las 100 variables por equipo. Se podrán usar tablas pre definidas en la herramienta de supervisión.

Del mismo modo cada CCM reportará datos eléctricos completos al SCADA, tensiones, corrientes, potencias activas, reactivas, factor de potencia, cálculos de demanda máxima, etc mediante los medidores

eléctricos instalados en los CCM y TGBT antes mencionados El SCADA deberá presentar pantallas unifilares con los circuitos de
alimentación de la planta y pantallas secundarias con todos los datos pedidos en este pliego en formato de tablas de fácil comprensión y curvas históricas de todos los consumos de la planta.

CAPACITACIÓN

Se realizará una Capacitación para Automatismos (3 personas) en todas las herramientas de Desarrollo, Programación y Administración de los PLC, Terminales Gráficas (HMI) y redes de comunicación, previo al inicio del desarrollo del proyecto para que las mismas puedan participar en el desarrollo del proyecto.

Se realizará una Capacitación para personal de Operaciones de Planta (Personal de Guardia, Laboratorio de Planta, y Mantenimiento) sobre las aplicaciones, manejo de las Terminales de Diálogo (HMI) y su aplicación y tratamiento de alarmas y demás funciones que intervengan en la operación de la planta y sus Estaciones Vinculadas. Asimismo, se realizarán simulaciones de falla para capacitarlos ante la falla de algún componente; todo esto estará acompañado de un Manual de Procedimientos que deberá tener la aprobación de la Inspección de Obras.

Esta Capacitación se reforzará con un “Período de Asistencia”, que significará la presencia de personal del Oferente de Lunes a Viernes en horarios normales, durante al menos un (1) mes a partir de la recepción provisoria de la obra, donde personal podrá evacuar dudas, solucionar imprevistos o sugerir modificaciones para su mejor desenvolvimiento y operación. Toda modificación deberá ser acordada previamente con la Inspección de Obra y el Responsable de Producción.

Todas las Capacitaciones indicadas deberán brindarse en dependencias de la Planta.

NOTA: Se deberá suministrar las licencias originales de todos los equipos y software provistos (SCADA, Windows, UPS, Magelis, PLC, etc)

7. CAPITULO 6

Instalación y canalizaciones de Comando.

Generalidades

Cañerías. Instalación a la Vista

Las cañerías que se instalen serán ejecutadas con el mayor esmero y agrupadas a las estructuras mediante grampas omega u olmar. Cuando éstas deban fijarse a vigas, losas y/o columnas de hormigón, se utilizarán brocas autoperforantes.

Cuando su fijación se practique sobre paredes de mampostería se utilizarán tarugos plásticos y/o se amurarán a las mismas según lo determine la dirección de obra.

Cuando se presente el caso de tres o más cañerías paralelas entre si se utilizarán rieles de sostén tipo Olmar y fijados a las estructuras y grapas de la misma procedencia que vincularán a las cañerías con dichos rieles.

En todos los casos correspondientes a cañerías aparentes, estas serán tendidas en direcciones paralelas a las de los parámetros de los locales respectivos, en forma ordenada, agrupadas en "racks" respetando un radio de curvatura de 12 veces el radio de la cañería.

La distancia entre grapas para caños aparentes de hasta 3/4" de diámetro, no será superior a 1,50 m entre ejes.

Para cañerías de mayor diámetro, hasta 1 1/2" inclusive, no superará los 2,00m.

Para cañerías de 2" de diámetro o más, no superará los 3,00 m.

Los caños aparentes se instalarán con una separación de 30 mm entre los mismos y el parámetro o estructura respectivos, salvo indicación expresa en contrario.

Las cañerías instaladas en forma aparente se conectarán a las cajas mediante conectores reglamentarios mencionados en la presente especificación.

Instalación Subterránea

Los cañeros seguirán los recorridos tentativos indicados en los planos ajustándose en obra para evitar interferencias con equipos, bases u otras canalizaciones enterradas existentes. Los cruces de calles bajo pavimento la ejecución estará a cargo del Contratista Civil, quién preverá un 40% de reserva.

Se preverán cámaras de tiro de dimensiones adecuadas cuando se produzcan cambios bruscos de dirección o se requieran derivaciones. No obstante en recorridos rectos se preverán cámaras de tiro cada 30 ó 40 m como máximo.

El recorrido entre cámaras será preferentemente recto aunque si la dirección de obra lo autoriza podrán trazarse curvas de amplio radio.

Según se indique en los planos correspondientes podrá usarse caños de hierro galvanizado o caños de PVC rígido reforzado de las siguientes dimensiones y características.

Se proveerán con largos preferentemente de 6 m con extremos con espiga y enchufe.

Las juntas de estos caños entre sí y con sus accesorios se efectuará con junta cementada con adhesivo adecuado según recomendación e instrucciones del fabricante.

El doblado de los caños se efectuará en caliente evitando disminuciones en la sección efectiva de los mismos.

Entre cámara y cámara los caños se agruparán formando haces.

Mediante el uso de espaciadores se mantendrá una distancia mínima de 50 mm entre las superficies exteriores de los conductos subterráneos de diámetro nominal 75 mm ó menores y de 75 mm entre los de 110 mm ó más. Los caños estarán unidos fuertemente a los espaciadores para prevenir desplazamientos.
Todas las uniones entre caños metálicos y cuplas de empalme serán efectuadas usando un compuesto sellante o un lubricante para rosca, que asegure continuidad eléctrica.

Todas las uniones serán hechas tan herméticas como sea posible. Las uniones y juntas metálicas rígidas roscadas serán ajustadas con llaves para asegurar una buena conductividad.

Los conductos que pasen a través de pavimentos y fundaciones serán adecuadamente reforzados para prevenir desplazamientos durante el hormigonado.

Si se usaran caños de PVC de 4”(110 mm) tipo “Reforzado”, los mismos terminarán a ras de la pared interior de las cámaras. Si se emplearan caños de HºGº la terminación será con boquillas de aluminio o plantillas de chapa de hierro de 1/8”de espesor soldada a los extremos de los conductos en la pared interior de las cámaras. En uno u otro caso deberá preverse la puesta a tierra de los mismos.

En todos los caños se dejará pasada una cinta plástica hasta la instalación del cable, inclusive los previstos para etapas futuras.

Cualquier caño que emerja del terreno para acometer a un equipo bandeja o continuar el recorrido aéreo, deberá ser protegido con un recubrimiento de concreto hasta 150 mm por arriba del nivel del piso terminado. Estas subidas se efectuarán invariablemente con caño de hierro galvanizado.

Conductores.

Toda la instalación de conductores deberá realizarse respetando el siguiente código de colores para las fases y neutro y tierra:

Fase R : marron
Fase S : negro
Fase T : rojo
Neutro : celeste
Tierra : verde / amarillo

Par Mallado
Negro: Negativo
Blanco: Positivo

Multipares
Color Blanco, numerados para facilitar la conexión y chequeo.

Las marcas y modelos a utilizar, serán Cimet tipo Sintenax, para cables de potencia y multifilares, y Arrayan para los cables de instrumentación, tipo AR5100.

Los empalmes y/o conexiones entre conductores deberán ejecutarse exclusivamente en las cajas destinadas a tal fin, las que, en consecuencia, tendrán las dimensiones adecuadas para permitir una terminación prolija de dichos empalmes y/o conexiones.

No se aceptarán uniones efectuadas por simple retorcido.

Los conductores de protección de puesta a tierra deberán empalmarse mediante conectores a presión tipo Kurt Krebs o por soldadura completa tipo Cadweld. No se aceptarán conexiones por simple retorcido o soldado con estaño.

Las conexiones entre conductores de baja tensión en cajas deberán ejecutarse, en todos los casos, mediante borneras adecuadas.
Bajo ningún concepto se autorizarán conexiones directas.

Conductores enterrados:

Los conductores enterrados se alojarán en zanjas de 80 cm de profundidad mínima, sobre lecho de arena y se protegerán con ladrillos o medias cañas de hormigón. Previo a la tapada colocar cinta indicando “Presencia conductor eléctrico”.

La separación de los conductores en zanjas no será inferior a 100 mm entre bordes externos.

Conductores sobre bandejas porta cables o conductos abiertos:

Se dispondrán prolijamente de modo de mantener una buena alineación, los radios de curvatura serán de 12:1 el diámetro del conductor. Los cables deberán poseer precintos identifica torios cada 6 m.

Bandejas porta cables.

Se instalarán bandejas perforadas para todo el cableado de instrumentación, separadas por lo menos 300 mm de las bandejas destinadas a FM,

Se utilizaran accesorios normales como curvas planas, derivaciones T, reducciones, etc. Las curvas serán de dimensiones tales que permitan el correcto curvado de los cables con un radio no menor a doce veces el diámetro de los mismos.

La fijación al techo se efectuará con soportes diseñados para tal fin y anclados del techo según detalles de montaje y la distancia entre soportes de suspensión responderá al cálculo estructural del conjunto estructura del techo y bandeja y en ningún caso será superior a 1,5 m. La verificación de cargas y estructura de la bandeja será de responsabilidad del CONTRATISTA.

En el caso de techos de losa de hormigón se fijarán mediante el empleo de brocas autoperforantes del tipo denominado Pef y en el caso de estructuras metálicas mediante grapas especiales construidas de acuerdo al tipo de estructura.

Para determinar el tamaño de las bandejas se calculará una sola capa de cables, con espacio entre ellas de un diámetro del cable instalado.

Todos los elementos de soporte que se fabriquen deberán contar con adecuada protección anticorrosiva y dos manos de pintura tipo esmalte sintético de color a definir por la dirección de obra.

8. CAPITULO 7

Instrumentación

Los instrumentos que se deberán proveer, instalar, conectar, configurar, calibrar y poner en funcionamiento en cada uno de los diversos puntos:

Todos los instrumentos definidos en los PI&D, para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, temperaturas, etc., serán marca Endress + Hauser o similares de primera marca con servicio local (Provincia de Santa Fe) y garantía de 1 año (Otras marcas pueden ser Abb, Vega, Krone, Siemens, etc.). Todos los instrumentos en general contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

Los instrumentos de medición de presión serán con conexión a rosca ½" BSP externa, en AISI 304 y sello de vitón y su conexión eléctrica mediante conector angular DIN 43650 de 4 polos o similar. Serán modelo Vega, Sitrans, etc.

Para medición de nivel podrán utilizarse sensores de tipo hidrostáticos modelo Waterpilot FMX 167 sumergibles. Los transmisores de presión hidrostática podrán ser marca Siemens Modelo Sitrans P-MPS, Vegawell 72 o 52. Cuando se mida nivel de algún producto de densidad variable, habrá que definir sensores ultrasónicos que según el rango, hasta 5 metros serán los Vegason 61 con programador enchufable Plicscom incluido, y hasta 10 metros serán los Multiranger 100 (Siemens - Milltronics) con transductor ultrasónico modelo Echomax XPS-10. Podrán ser también modelos Prosonic PFM, etc., dependiendo de la aplicación.
Para la medición de nivel de río, un radar de onda guiada, tipo Vega FX61 con módulo para programación.

CARACTERÍSTICAS A CUMPLIR POR LOS OFERENTES

Antecedentes

Junto con la Oferta Técnica, el Oferente deberá presentar sus Referencias y Antecedentes en obras de relevancia, respecto a Plantas de tratamiento de Agua y/u otras, donde haya instalado y puesto en marcha PLC´s y SCADA de la misma marca y modelo que los indicados en el presente Pliego.

Representante técnico

El contratista deberá designar Representante Técnico para los trabajos contratados. El mismo deberá entregar los planos del proyecto de los trabajos y los cronogramas de obra, antes de la construcción de los mismos, a los efectos de ser aprobados por la Inspección de Obras. Tendrá experiencia en la ejecución de Obras de estas características, las cuales deberán estar indicadas en la presentación de la Oferta y deberán ser comprobables.

DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

Documentación

El Adjudicatario deberá presentar para su aprobación la siguiente documentación:

1. Plan de Trabajos con avance de los distintos rubros de provisión y montaje (Al inicio de la Obra).

2. Ingeniería de Detalle. Memorias de Cálculo. Planos y croquis de ingeniería.

3. Memorias detalladas para operación y mantenimiento. Manuales e instructivos de operación y mantenimiento.

4. Instructivo de mantenimiento que especifique el mantenimiento básico, preventivo, correctivo y las tasas de uso admisibles, y también las fallas así como los diagnósticos de las mismas.

5. Listado impreso del programa realizado por el software de programación utilizado para cada equipo instalado.

6. Listado de componentes utilizados, ubicación y forma de conexión. Esta lista deberá poseer, como mínimo, la marca, modelo y número de serie del componente.

7. Listado de entradas / salidas de cada componente utilizado con descripción (PLC, Terminal de Diálogo, etc.).

8. Discos compactos (CD) con los programas fuentes, sin password, de todos los PLC involucrados en la obra, Terminales de Diálogo y Aplicaciones SCADA.

9. Planilla con Datos de equipos (N° Serie, Modelo, Marca, Ubicación Geográfica, etc.)

10. Cualquier otra información que a juicio de la Inspección de Obras se considere necesaria.

11. Memoria de funcionamiento del sistema completo, con tres alternativas, telecomando, automático, y local

Planos Conforme a Obra

Antes de la recepción provisional, el Oferente deberá hacer entrega de tres (3) copias de los planos constructivos y de detalle de los nuevos elementos constituyentes de las obras y de los equipos instalados, con las medidas en el sistema métrico legal argentino y leyendas en castellano.

Aprobados los planos se confeccionará la siguiente documentación técnica:

- Originales:
  - Un (1) juego de planos en papel.
  - Un (1) juego de planos en soporte electrónico AutoCad versión a ser indicada por la Inspección de Obras.
- Copias:
  - TRES (3) juegos de planos en papel.

Los planos, cuya escala fijará la Inspección de Obras, se ejecutarán de acuerdo con las normas que, bajo la denominación Dibujo Técnico, ha establecido el IRAM. El tamaño será no superior a A1, con medidas en el sistema métrico legal argentino y leyendas en castellano. El rótulo deberá ser acordado con la Inspección de Obras, no pudiendo esa superficie ser ocupada con gráficos o leyendas ajenos al título y a su aprobación por el MISPyH.

Conjunto del material

Las instrucciones y los planos de la colocación, en servicio, ajuste, puesta a punto, de explotación, de mantenimiento deberán ser adjuntas en formato A4, a los documentos precedentemente solicitados. Se refiere a: arrancadores suaves, relés, contactores, disyuntores, transformadores, indicadores luminosos, material de acople.

Los esquemas eléctricos se realizarán desde un software informático acordado con el explotador. Independiente del soporte papel formato A3, se suministrará un juego de disquetes o CD.

Presentación de carpeta de autómatas

Edición efectuada por el software de programación ligada al autómata. La carpeta correspondiente al programa incluido en el autómata:

- Inventario, posición, calidad de las tarjetas incorporadas al autómata.
- Lista documentada de entradas / salidas y juego de referencias cruzadas
- Representación en lenguaje utilizado.
- Lista de puntos colocados en la red.
- Afectación de tablas para el supervisor, para el autómata de teletransmisión.
- Edición por entidad combinatoria, tarea, evento, líneas, etiquetas, ecuaciones forma de escalera, conjunto con comentarios.
- Para cada tipo de material:
    - Folleto de explotación con rol y principios de funcionamientos de los diferentes equipos, ilustraciones breves, verificación previa, puesta en marcha, control a efectuar en marcha, parámetro con indicaciones de los umbrales máximo y mínimo.
    - Corriente de explotación y particular, control y medición de seguridad a tomar en el marco de la explotación particular. Descripción de los incidentes, tratamiento, incidencia en estructura de la explotación.
    - Folleto de mantenimiento que especifique el mantenimiento básico, preventivo, correctivo, las tasas de uso admisibles, las fallas así como los diagnósticos de las mismas.
    - Catálogo de piezas con nomenclatura que permita identificar y situar sin ambigüedad los diferentes constituyentes del material.
    - Instrucciones de instalación, de puesta en servicio, de ajuste.
    - Fichas técnicas de cada material.
    - Organigrama, logigramas funcionales, programa autómata.
    - Esquemas eléctricos de potencia, de automatismo.
    - Tarjeta de cañerías, cables.

GUARDA DE MATERIALES

Estarán a cargo del Oferente el almacenamiento y custodia de todos los materiales propios o a su cargo, siendo responsable por todos los riesgos que pudieran correr los mismos.

SERVICIO DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

El Oferente deberá mantener el Sistema instalado y brindar un servicio de soporte en lo referido a la presente obra en el transcurso de la misma y durante el primer año posterior a la recepción provisoria de la obra.

Dicho servicio de Soporte y Mantenimiento deberá ser con técnicos altamente capacitados, que hayan participado en el desarrollo de la obra. Este personal deberá tener total disponibilidad (24 horas al día, 7 días a la semana) y con respuesta inmediata ante una consulta telefónica y, ante una situación de emergencia, presencia en la planta en el lapso de una hora respecto del momento en que se lo convoque.

Al inicio de la obra, el Representante técnico deberá informar al Inspector de la misma, el nombre de los técnicos citados, la dirección de cada uno y los correspondientes números de teléfono celular donde ubicarlos. Queda a decisión del Inspector de la obra aceptar o no los Técnicos propuestos con la debida justificación ante un rechazo.

Todos los costos originados por el servicio de soporte solicitado serán a cargo del Oferente.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

El Oferente deberá realizar una prueba de funcionamiento de los elementos provistos e instalados.

En este rubro se incluyen:
La realización de los ensayos necesarios, en las instalaciones del Adjudicatario (FAT), de todo el conjunto de los PLCs a instalar, junto con los programas y los elementos de prueba y diagnóstico necesarios para evaluar el desempeño global de los elementos a proveer.

GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO

El Oferente deberá garantizar los trabajos realizados, así como también los elementos provistos e instalados.

Incluye:
La validez de un (1) año de garantía sobre las obras y equipamientos, luego de la recepción provisoria de las obras por parte de la Inspección de Obras al finalizar las mismas.

La validez de tres (3) años de garantía sobre las obras y equipamientos referentes a Hardware de Computación, luego de la recepción provisoria de las obras por parte de la Inspección de Obras al finalizar las mismas.

La reposición del servicio normal de las instalaciones, licencias SCADA y equipos, si corresponde a la garantía, en el término de 8 horas.

La reposición del servicio normal de las instalaciones, si no corresponde a la garantía, en el término de 24 horas, previa confirmación fehaciente de Aguas Santafesinas S.A.

La realización de todos los trabajos de mantenimiento preventivo, predictivo y otros, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización y mantenimiento de las obras durante el año de garantía. La Contratista presentará un plan de mantenimiento detallado para la aprobación de la inspección.

La garantía de soporte local finalizado el plazo de garantía para los productos que se utilicen en el desarrollo del proyecto. El adjudicatario deberá detallar los datos de los Servicios Técnicos Autorizados para cada uno de estos productos.

CERTIFICACIÓN POR AVANCE DE OBRAS

A efectos de certificar las obras ejecutadas, se realizará la verificación y justificado del grado de avance de los trabajos realizados en el período de tiempo establecido y ello acorde a la correspondiente incidencia porcentual de cada uno de los Ítems y Sub Ítems determinada en la Planilla de Cotización de la Oferta y Plan de Trabajos aprobado.



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – SAN JAVIER
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO I: OTROS COSTOS

INDICE

1 MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN y EQUIPO DE PROYECTO 3
1.1 Movilidad para la Inspección 3
Descripción 3
Forma de medición y pago 4
2 MOVILIZACIÓN DE OBRA 5
Descripción 5
2.1 Locales para el funcionamiento de la Inspección y Asistentes a la Inspección: 5
2.2 Instrumental y elementos a cargo del contratista 7
2.2.1 Para la Inspección: 7
2.2.1.1 Equipo topográfico 7
2.2.1.2 Equipo informático 12
2.2.1.3 Equipos y elementos para el laboratorio de la inspección 13
2.2.1.4 Equipos de comunicación 15
2.2.2 Para el Área Asistencia Técnica al Proyecto (Equipo DPSPA): 15
2.2.2.1 Especificaciones complementarias al artículo 20º del PBCC 16
Forma de medición y pago 17
3 INGENIERÍA DE DETALLES 19
Descripción 19
4 GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS 20
Descripción 20
5 MENSURA Y SUBDIVISIÓN 21
Descripción 21
Forma de medición y pago 21

PLIEGO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO I: OTROS COSTOS

1 MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN y EQUIPO DE PROYECTO

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente Item:

1.1 Movilidad para la Inspección

Descripción

El Contratista deberá suministrar a la Inspección de la Obra a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, DOS (2) MOVILIDADES cero (0) km, en perfecto estado de funcionamiento de las siguientes características: camioneta doble cabina, motor 4 cilindros, diesel, cuatro puertas, transmisión manual obligatoria. Tracción en cuatro ruedas 4x4 obligatoria. Equipamiento mínimo: Dirección hidráulica, aire acondicionado, calefacción, luneta trasera térmica, espejos retrovisores exteriores en ambos lados, rueda de auxilio, cinturones de seguridad inerciales delanteros y traseros, gancho de arrastre, radio AM/FM y provisión de accesorios necesarios para la circulación por rutas Nacionales, de potencia no inferior a 150 HP.

Junto con la documentación a presentar en la oferta, deberá establecer marca y demás características que la identifique.

La Inspección dispondrá a su exclusivo criterio la conducción de las movilidades.

Las movilidades se entregarán y conservarán equipadas de acuerdo a las normas de circulación dispuesta para la Provincia de Santa Fe y tener vigente la revisión técnica vehicular.

Se las proveerán debidamente patentadas, aseguradas contra todo riesgo incluyendo terceros transportados, en Compañía Aseguradora con oficinas en Santa Fe o representante, en forma permanente hasta la Recepción Definitiva, con la documentación reglamentaria y necesaria para el libre tránsito (dos juegos de fotocopias debidamente legalizadas de cédula de identificación, permiso de manejo, recibos de patentes, seguros, etc.) y la autorización pertinente otorgada por el Registro Nacional de la Propiedad del Automotor para ser conducido por el personal de la Inspección que designe el Ministerio.

Deberán estar equipadas con cinturones de seguridad, ruedas auxiliares comunes armadas completas con cubierta nueva colocada en la unidad con soporte; sistema de protección automático de funcionamiento del motor acorde las características técnicas de las movilidades; tela metálica antibichos de trama mediana para el radiador colocado detrás de la parrilla del frente y delante del radiador; y con los correspondientes alistamientos: gato hidráulico, caja de herramientas (la que contendrá: un destornillador plano mediano, una pinza aislada, un alicate aislado de corte, una llave regulable mediana, un matafuegos, criquet elevador con manija, llaves para extracción de ruedas, una linterna magnética de 3 elementos, con sus elementos correspondientes, un juego completo de focos de recambio, dos juegos de fusibles para recambio), botiquín de primeros auxilios; balizas; aire acondicionado compuesto de refrigeración y equipo de calefacción con desempañador de

parabrisas de dos velocidades, incorporados en fábrica y demás herramientas y accesorios reglamentarios, indispensables y necesarios.

Las unidades deberá llevar en ambas puertas la siguiente inscripción:

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
INSPECCION DE LA OBRA: Nombre de la obra
Empresa contratista:

Las mismas estarán afectadas con carácter prioritario a la Inspección de la obra, hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliación de plazos acordados y serán devueltas a la contratista en el estado en que se encuentren.

Los gastos de combustibles, lubricantes, limpieza, servicios de mantenimiento, presentación, seguridad, reparaciones necesarias para sus correctos funcionamientos y conservación (cualquiera sea la magnitud del desperfecto a reparar), los gastos de cochera de las movilidades y peajes correrán por cuenta y cargo del Contratista.

En caso de desperfectos y cuando las reparaciones sean de tal magnitud que obliguen a paralizar las movilidades por un tiempo prolongado (más de una semana), el Contratista deberá reemplazar las unidades por otra de similares características a la descripta anteriormente y por todo el tiempo que dure la paralización de la primera. Este reemplazo deberá ocurrir en el término máximo de veinticuatro (24) horas de notificada la falta.

Cuando por causales imputables al Contratista, este no proveyera las movilidades a la que está obligada o, incurriera en un incumplimiento en algunas de las obligaciones establecidas en la presente especificación, dará lugar a la aplicación de una multa equivalente al 0.05 por mil (0.05 o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicable reiteradamente por día corrido hasta la efectiva entrega.

El incumplimiento de todo lo expresado por este punto, que a juicio de la Inspección genere atrasos en las tareas de la misma, no dará derecho alguno a la Contratista para efectuar reclamos de ninguna naturaleza por falta de Inspección, control, medición, verificación, o certificación de cualquier tipo a realizar sobre trabajos ejecutados, ni por los deterioros que por cualquier motivo se produzcan sobre los mismos. Todos los gastos inherentes a ello estarán a cargo de la Contratista.

La cantidad de las movilidades para la Inspección de Obra será la siguiente:

Personal	Cantidad
Inspección Principal	2
Ayudante de Inspección	4
Sobrestantes	2
Dirección General	2

Forma de medición y pago

La medición para el pago se realizará por kilómetro recorrido (km) y se abonará al precio unitario consignado en el Ítem II – Otros Costos: 2 - “Movilidad para la Inspección y Equipo de Proyecto” de la Planilla de Cotización, en un todo de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.

2 MOVILIZACIÓN DE OBRA

Las presentes especificaciones servirán de base de aplicación del ItemII – Otros Costos: 3 - “Movilización de obra” de la Planilla de Cotización, en un todo de acuerdo a lo indicado a continuación:

Descripción

El Contratista deberá suministrar todos los medios de locomoción y transporte de sus equipos, repuestos y materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de las distintas tareas que conforman los ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas para el personal, campamentos, locales, depósitos y demás instalaciones.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/ o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Asimismo la Empresa Contratista queda obligada a construir o alquilar local/es, para el personal de la Inspección dentro de la zona de obra o en el lugar mas próximo a la misma según indique la Inspección de Obra.

Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y están incluidos en el costo del presente ítem.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de la misma todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

2.1 Locales para el funcionamiento de la Inspección y Asistentes a la Inspección:

La Contratista deberá proveer, desde la fecha de Acta de Inicio de trabajos y hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliaciones de plazos acordadas; el/los local/es necesarios para el funcionamiento de la Inspección de Obra. El/los mismo/s deberá/n reunir buenas condiciones de funcionabilidad e higiene, y deberá/n estar ubicados dentro del casco urbano de una localidad a definir por la Inspección de la Obra. Será de uso exclusivo de la Inspección e independiente de las instalaciones propias de la Empresa Contratista.

Dicho/s local/es, que estarán sujetos a análisis de la Inspección, cumplirán con los siguientes requisitos mínimos:

Superficie cubierta mínima de 75 m², compuesta como mínimo de:

a) Tres (3) locales (destinados a oficinas)
b) Cocina/comedor (provista de heladera y cocina)
c) Baño (de uso exclusivo de su personal) con agua caliente y servicios sanitarios completos.
d) Lugar para el funcionamiento del laboratorio
e) Estar totalmente amoblado con el equipamiento completo para su uso inmediato; contar con luz eléctrica, adecuado aislamiento térmico, buena ventilación, aberturas con tela mosquera, provista de un botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios, línea telefónica con conexión a internet y servicio de alarmas.

Para el funcionamiento de las oficinas de la Inspección deberán proveerse los siguientes elementos, reemplazándose los deteriorados o consumidos.

a) 3 (tres) escritorio con seis cajones.
b) 1 (una) estufa.
c) 1 (un) ventilador de techo.
d) 2 (dos) equipos de aire acondicionado de 3000 a 3200 frigorías/hora, con motor alternativo o rotativo con bomba de calor y descarga vertical, incluido el tendido de la línea adicional para su alimentación, para local de Inspección.
e) Artículos de librería: bolígrafos, resmas de papel de 80 grs.
f) 1 (una) calculadora científica (12 dígitos), tipoCasio fx-82LB o similar.
g) 6 (seis) Sillas comunes.
h) Dos (2) muebles biblioteca para archivo

Bajo ningún concepto se aceptará que el/los local/es sea de menor jerarquía que aquellos que ocupa el personal designado por la Empresa Contratista para la conducción técnica de la obra.

Si el/los local/es para el funcionamiento de la Inspección fuera construido por el Contratista, quedará de propiedad de este último una vez finalizada la totalidad de las obras. La construcción puede ser encarada por un sistema prefabricado de alta calidad y confort. La aceptación de estas viviendas queda sujeta a la aprobación de la Repartición. Los gastos que demanden aranceles, honorarios y permisos corren por cuenta del Contratista y estarán incluidos dentro del costo del presente ítem.

En el/los obradores, la Empresa destinará, por el mismo período de tiempo, de un local de 60 m² de superficie mínima, acondicionado para oficina, ésta contará con baño, calefacción y equipo de

aire acondicionado, línea telefónica, conexión de Internet y todos los servicios (luz, gas, agua potable, etc.), siendo todos los gastos afrontados por la Contratista.

Correrá también por cuenta y cargo de la Contratista, desde la fecha de inicio de los trabajos hasta la Recepción Definitiva de la obra, aún cuando hubiere ampliaciones de plazo acordadas, los gastos derivados de:

a) Dos (2) Asistentes de Inspección con título universitario de Ingeniería Civil, Recursos Hídricos o Construcciones, los cuales deberán colaborar con las tareas inherentes a la Inspección de Obra (tales como relevamientos topográficos, hidrológicos, tareas de gabinete, dibujos de planos en CAD, etc.) conforme a lo exigido en por el PBCC en el artículo “Mediciones y Ensayos”.
b) La limpieza y el personal a cargo de la limpieza del local, el cuidado, la conservación, el mantenimiento del mismo y de los elementos de trabajo.
c) El funcionamiento del/los local/es (alquiler, luz, agua, gas, teléfono, servicio de internet y alarmas, etc.)

2.2 Instrumental y elementos a cargo del contratista

El contratista deberá suministrar a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, el instrumental y los elementos que se indican más abajo. Los equipos topográficos, informáticos y de comunicación deben ser nuevos, y el resto, hallarse en óptimas condiciones de uso.

El costo de aprovisionamiento, instalación, reparación y reposición del instrumental y elementos quedará incluido en el presente ítem. Los mismos serán recepcionados por las Áreas Competentes del Ministerio, la que comprobará y aprobará la entrega; y deberá ser consultada ante cualquier duda sobre lo solicitado.

2.2.1 Para la Inspección:

Los elementos e instrumentales y los solicitados para funcionamiento de la oficina de la inspección, serán devueltos al contratista en el estado en que se encuentren, luego de la recepción definitiva de la obra.

El detalle de los elementos e instrumental es el siguiente:

2.2.1.1 Equipo topográfico

a) **Estación total**, con sus correspondientes accesorios, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- lectura angular de 1”
- precisión de distancias menor o igual a ± 2mm.(±2 ppm) con prismas
- plomada laser
- nivelación del aparato con burbuja virtual en display

- display amplio en castellano y teclado alfanumérico completo con entradas directas a diferentes menús y funciones
- completo software topográfico en castellano que deberán incluir los programas de: resección - punto estación- distancia y cota (o dif. de cotas) a partir de un punto de cota conocida- replanteo- cálculo de areas – punto inaccesible- alineación de punto – y otros.
- software de bajada de datos para Windows
- anteojo de 30X o superior
- compensación atmosférica automática
- resistente al agua y al polvo s/norma internacional
- deberá permitir la orientación del aparato y conservación de datos luego de apagado el instrumento
- capacidad interna de almacenamiento de 8000 puntos o superior
- deberá contar con un sistema de memoria externa por tarjeta o similar -optativo-
- deberá poseer al menos dos formas de comunicación o transmisión de datos a la PC (una de ellas preferentemente puerto USB)
- batería de alta duración
- 2 (dos) baterías de reemplazo

Accesorios:

- 2 bastones portaprismas
- 2 juegos de prismas facetados – tarjeta de puntería – bolsa o caja portante
- Trípode pesado o semi pesado , cabeza plana y grande, con rosca universal de 5/8”
- Cargador de batería -carga rápida- sin efecto memoria

b) **Nivel óptico automático**, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- imagen directa
- 32x de aumento del anteojo
- precisión menor o igual a +- 1mm por kilómetro
- diámetro del objetivo 40 mm o superior
- círculo horizontal interno o externo de 360°
- distancia mínima de enfoque menor a 1m
- construcción hermética o sellada para mediciones en malas condiciones
- recomendable: botón pulsador para verificación de funcionamiento del compensador -opcional según marca-

Accesorios:

- 6 (seis) miras de aluminio graduadas de 5m,telescópicas de 5 tramos, con nivel incorporado y funda portante
- 1 (un) trípode de aluminio, semi pesado, con cabeza plana y grande, y rosca universal de 5/8”, que permitan su uso por parte de otro instrumental de mayor envergadura. Cierre a mariposa o bayoneta. (para usar con los niveles referidos en el punto anterior)
- 6 (seis) cintas de agrimensor de 100 m – pvc – con caja cerrada o caja abierta robusta
- 6 (seis) cintas de agrimensor de 50m -pvc – con caja cerrada o caja abierta y robusta

c) **Sistema de Navegacion Global Por Satelite "GNSS" Multicanal Y Multifrecuencia para mediciones de precision**

Descripción General:
Sistema de Navegación Global por Satélite GNSS multicanal y multifrecuencia, de alta precisión para mediciones geodésicas, que opere indistintamente como base o rotador, como mínimo 224 canales de recepción, de reconocida marca y modelo de última generación desarrollado por el fabricante, para ser utilizado en medición autónoma y postproceso, estático, cinemático y en tiempo real cinemático (RTK) y NTRIP.
El Sistema debe permitir la recepción de señales GPS, GLONASS, GALILEO, Estaciones GPS de referencia terrestres Fijas (WAAS, EGNOS, etc.).
El Sistema de Navegación Global por Satélite GNSS deberá constituir un paquete integrado con todos los componentes necesarios que posibiliten: la operación, importación, exportación y procesamiento de los datos almacenados en los mismos y en otros equipos.

1. Características Técnicas mínimas del Sistema de Navegación Global por Satélite "GNSS" para mediciones de precisión:

General:
- Estructura electrónica de bajo ruido y bajo consumo, tecnología de procesamiento de alta velocidad, tecnología para reducción matemática del efecto MULTIPATH, antenas de alta precisión.
- Encendido/apagado, registro de datos, eliminación de archivos de aplicación y efemérides y restablecimiento de controles por defecto.
- Baterías internas recargables, permitiendo el reemplazo de las mismas sin detener las observaciones de campo.
- Rendimiento con Baterías Internas: Superior a 5 horas.
- Alimentación Externa para los Receptores Satelitales: a Baterías 12 V.
- Memoria interna de 56 Mb o superior.
- Conexión: Puerto externos de energía, Puerto para batería interna, Puertos seriales, Puertos USB integrado que permita la transferencia de datos a PC o Notebook, admitiéndose Bluetooth.
- Comunicación GSM/GPRS y radios internas UHF y/o las que garanticen la posibilidad de mediciones en RTK y NTRIP como mínimo a 5km de distancia de separación de la base.
-Resistencia a Golpes: Carcasa fuerte y ligera, soportando caídas de hasta 1m sobre concreto/hormigón.
- Resistencia a vibraciones.
- Resistencia a inmersión.
- Temperatura de funcionamiento: –40 ℃ a +60 ℃, Humedad: 100% de condensación.
- Número de Canales: 224 canales
- El Sistema deberá permitir la recepción de las señales:
    - GPS C/A de L1, L2C, ciclo de fase portadora completo de L1/L2/L5.
    - GLONASS C/A de L1, código P de L1, código P de L2, ciclo de fase portadora completo de L1/L2.
    - GALILEO
    - SBAS (WAAS, EGNOS, etc.)
- Antenas: Eliminación 100 % de Efecto Multipath, totalmente sellada contra el 100% de humedad, resistente a golpes y vibraciones.

Mediciones:

- Apto para mediciones topográficas y geodésicas en general, estáticas, estática rápidas (Stop&Go), cinemáticas, cinemáticas en tiempo real (RTK), NTRIP.
- Compatible con otros receptores geodésicos.
- Apto para trabajar en postproceso y en tiempo real (RTK), pudiendo ser utilizado como Estación Base o móvil y como apoyo en relevamientos con VANT.
- Debe garantizar como mínimo las siguientes precisiones:
    - Post-proceso Estático: +/-5 mm + 0.5 ppm
    - Post-Proceso Cinemático: +/- 10 mm +1ppm
    - Cinemático en tiempo real (RTK) : +/- 10 mm +1ppm
    -

2. Controladora-Colectora de datos que cumpla con los siguientes Requerimientos mínimos:

- Capacidad de recolección de datos apta para su utilización en Sistemas de Información Geográficos (GIS) como entidades de puntos, líneas, polígonos con características y atributos asociados.
- **Pantalla Gráfica, táctil de buena definición y visibilidad.**
- **Posibilidad de carga de cartografía y/o imagen de fondo para su visualización en tiempo real en tareas de relevamiento y/o replanteo.**
- Comunicación de datos a PC mediante puerto Serial USB y/o Bluetooth.
- Capacidad para tarjeta de memoria.
- Alimentación: mediante batería interna recargable y/o alimentación mediante pilas alcalinas tipo AA.
- Sistemas de coordenadas seleccionables por el usuario incluyendo Latitud/Longitud, UTM y Gauss Krüger (Argentina) con datum Campo Inchauspe y POSGAR.
- Resistente a Humedad, Arena y Polvo.
- Resistencia a inmersión: posibilidad de ser sumergido 1 m durante 30 minutos.
- Resistencia a Golpes: soportando caídas desde 1 m sobre concreto/hormigón.
- Resistencia a vibraciones.
- El Software incluido debe ser **totalmente en Castellano,** con capacidad de editar información (procesador de datos, planilla de cálculo, presentaciones, etc.), con capacidad gráfica (Digitalización de planos/mapas de apoyo), pantalla táctil color TFT (tipo “TouchScreen”), manejo intuitivo mediante iconos en pantalla; procesador de última generación, capacidad de almacenamiento.

3. Software de Post-proceso que cumpla con los siguientes requerimientos mínimos:

- El software incluido debe ser **totalmente en idioma Castellano;** incluyendo procesamiento de vectores, ajuste de redes, curvas de nivel, Modelo Digital del Terreno (MDT); deberá tener la capacidad de manejo de imágenes Rasterizadas y/o Digitalizadas; planificación de múltiples sesiones en forma simultánea; módulo de transformación a coordenadas planas Gauss Krüger (Argentina).
- Importación y exportación de datos topográficos (GPS, Estaciones Totales y Niveles Digitales).
- Transformaciones de datum y proyecciones en general.
- Creación de sistemas de coordenadas terrestres y definiciones de ajuste, en función de los sistemas de coordenadas publicados de todo el mundo.
- Selección de puntos y observaciones.
- Captura de datos GIS y exportación de datos.

- Compatible con datos brutos de GPS, RINEX, ASCII personalizados, etc.

El suministro deberá incluir:

1 (un) Sistema de Navegación Global por Satélite "GNSS" multicanal y multifrecuencia para mediciones de precisión compuesto de:

- 2 (dos) Receptores con tecnología GNSS multicanal y multifrecuencia de Post Proceso y RTK con su respectivo manual de operaciones en castellano.
- 2 (dos) Cables de comunicación con PC.
- 2 (dos) Antenas aptas para señales de multifrecuencias (L1/L2/L5), microcentradas.
- 1 (una) Controladora colectora de datos (en castellano) con cables y 2 baterías, con su respectivo manual en castellano.
- 4 (cuatro) Baterías Internas
- 1 (un) Cargador de Baterías que cumplimente con las normas de seguridad eléctrica que admita la carga de las cuatro baterías al mismo tiempo.
- 1 (una) Mochila porta Receptor Móvil.
- 1 (una) Caja de transporte de alto impacto.
- 1 (un) Trípode de patas extensibles de madera y fibra.

- 1 (una) Base nivelante con adaptador para receptor fijo.
- 1 (un) Bastón fijo de 2 mts. en 2 tramos con nivel a burbuja para Receptor Móvil.
- 1 (un) Soporte para Controladora.
- 1 (un) Bípode o trípode para posicionamientos largos del receptor móvil.
- 1 (una) Licencia Software de post-proceso en **castellano,** que incluya ajuste de vectores y redes y manual en castellano. Todas las actualizaciones que se produzcan durante el período de garantía deberán ser provistas al comprador sin cargo.

GARANTÍA:
Dos (2) años como mínimo.

CAPACITACIÓN:
En la ciudad de Santa Fe y/o Rosario para un mínimo de seis (6) personas del SCIT. Debe incluir montaje, puesta en funcionamiento, operación de toma de datos, cálculos, preservación de los bienes, etc. **(Sujeto a la situación sanitaria del momento por Covid-19)**.
También deberá asistir al SCIT ante consultas que pudieren surgir en relación al producto, las que podrán ser realizadas mediante vía telefónica, e-mail, fax, etc.

ANTECEDENTES:
Las firmas oferentes deberán acreditar un mínimo de dos (2) años de antigüedad en la comercialización y servicio técnico oficial de la marca ofertada.
Las firmas deberán acreditar un mínimo de dos (2) años en la capacitación y servicio técnico de sistemas GPS en el territorio de la República Argentina.

IMPORTANTE:
- Los sistemas deberán ser entregados en la ciudad de Santa Fe y/o Rosario con todos los componentes solicitados y en condiciones aptas para la puesta en funcionamiento. . **(Sujeto a la situación sanitaria del momento por Covid-19)**.

- El Ministerio de Infraestructura Servicios Públicos y Hábitat se reserva el derecho de realizar y/o solicitar todas las pruebas que considere necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas.

La cantidad de este instrumental para la Inspección de Obra será la siguiente:

Instrumental	Cantidad
Estación Total	2
Nivel Óptico Automático	4
GPS	2

2.2.1.2 Equipo informático

a) **Computadoras,** última generación, de las siguientes características mínimas:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HP / IBM / DELL o similar).
- Garantía onsite durante 3 años.
- Procesador Intel Core i7 de 8 núcleos y 5.1 GHz de frecuencia com gráfica integrada, o superior.
- Memoria DDR4 de 16 GB, 3200 MHz, ECC. Ampliable a 32GB sin recambio de partes
- Unidad de CD-RW/DVD 48X/32X o superior.
- Placa de vídeo no integrada con al menos 1GB de memoria.
- Disco Sólido 512 GB, o superior
- Disco Rígido 1 Tb, SATA III, HDD, 7200 rpm
- Monitor tipo LCD Digital de 23" (Resolución mínima de 1280 X 1024)
- Teclado español - USB
- Mouse óptico - USB
- Placa de red 10/100.
- Sistema operativo: Windows 10 profesional instalado y/o licencia de Windows Original.
- Office professional, última versión.
- Autocad Civil 3D, última version.

b) **Notebook** con las siguientes características mínimas:

- Marca mundialmente reconocida (HP /Intel / Dell o similar)
- Procesador: Procesador Intel i5, 3.6 GHz de frecuencia com gráfica integrada, o superior.
- Memoria: 8 GB Shared Dual Channel DDR3 o superior
- Pantalla: Ancha 15" (1280 x 800)
- Disco Duro: Sólido de 512 GB (5400RPM) o superior
- Unidad Lecto-Grabadora de CD/DVD
- Tarjeta de Red Inalámbrica
- Batería Principal con 9 celdas
- Servicio de Soporte de Hardware: 3 años de garantía limitada en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
- Sistema Operativo: Windows 10 – Español
- Office professional, última versión.
- Autocad, última version.

Impresoras

a) **Impresora Color 5760 DPI y soporte de hojas A3**, 14 PPM, con provisión de dos kits de cartuchos de tinta negra y color por mes.

b) **Plotter** con las siguientes características mínimas:

- Color y B/N . Con Cartuchos Individuales para cada color.
- Interfaces USB 3.0 y Ethernet 10/100BaseT
- Grosor del papel 0,08 mm hasta al menos 1,5 mm
- Cortador automático y cortador manual para sustratos muy gruesos.
- Ancho imprimible 600 mm o mayor.
- Función de Copiado.
- Memoria Ram 516MB
- Marcas HP o Epson.
- Resolución 2400 x 1200 dpi o superior.
- Garantía y soporte por tres años.
- Velocidad de impresión de 35 seg por pagina A1 o superior
- Provisión de dos juegos de insumos (color y negro) y de un rollo de papel por mes.
- Garantía onsite 3 años

El hardware especificado en el presente artículo deberá ser nuevo, con Garantía de funcionamiento (mano de obra y materiales) y en caso de no cubrir la rotura y posible desperfecto, estará a cargo del Contratista la reparación, una vez informado el inconveniente presentado. Deberá proveer los insumos (como cartuchos de tinta, tonner, DVD-CD, papel, etc) necesarios para la normal ejecución de la obra.

El hardware especificado, deberá tener asistencia técnica por parte de la Contratista. La misma proveerá los insumos necesarios para su uso, por el período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

La cantidad del equipo informático para la Inspección de Obra será la siguiente:

Equipo	Cantidad
Computadoras	6
Notebooks	2
Impresoras	4
Plotters	2

2.2.1.3 Equipos y elementos para el laboratorio de la inspección

a) El contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deterioren o estén inutilizados.

El Contratista deberá proveer Un (1) laboratorio de obra, el cual deberá ser destinado al Control de Calidad de los trabajos efectuados por el Constructor, y a realizar los ensayos de los materiales incorporados y/o por incorporar a la obra. El laboratorio de obra será aprobado por la Inspección, y deberá tener el nivel necesario para que en él se realicen las determinaciones y ensayos requeridos por las bases de la licitación.

En el/los obradores, la Empresa destinará, por el mismo período de tiempo, de un local de 60 m² de superficie mínima, acondicionado para oficina, ésta contará con baño, calefacción y equipo de aire acondicionado, línea telefónica, conexión de Internet y todos los servicios (luz, gas, agua potable, etc.), siendo todos los gastos afrontados por la Contratista.

El Contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deterioren o estén inutilizados.

b) Un (1) Densímetro eléctrico para suelos

Descripción:

Equipo portátil de medición de densidad de suelos por método Eléctrico (EDG) para mediciones de las propiedades físicas de los suelos compactados usados en bases, sub-bases, rellenos y fundaciones, alimentado por batería. Debe
El equipo debe permitir medir y mostrar la densidad húmeda y seca, contenido de humedad y porcentaje de compactación del suelo.
La provisión debe incluir:

- Equipo de medición con pantalla tipo touch, puerto USB y posicionador GPS incorporado
- Valija de transporte que permita contener el equipo y los accesorios de medición.
- Juego de 4 electrodos de longitud mínima 200 mm.
- Martillo para clavar los electrodos.
- Cables de conexión a electrodos.
- Plantilla de posicionamiento de electrodos.
- Manual de operación.
- Cargador de batería.
- Sonda de temperatura con cable de conexión.
- Alimentación mediante batería de litio recargable.
- Software para adquisición y almacenamiento de datos, generación de reportes y presentación de resultados de ensayos y modelos de suelos.
- Capacitación sobre el uso del equipamiento

Especificaciones Técnicas:

Rango densidad húmeda: típicos de suelos compactados
Exactitud densidad Seca: 3% de pruebas estándares
Rango contenido humedad: típicos de suelos compactados.
Exactitud humedad: 2% de pruebas estándares

Temperatura de operación: 0-50℃
Humedad de operación: 5-90% sin condensación
Energía: Batería de LiIon recargable
Equipo compatible con Norma ASTM D7698.

La cantidad del equipo y elementos para laboratorio de la Inspección de Obra será la siguiente:

Equipo	Cantidad
Equip. Laboratorio	4
Densímetro	1

2.2.1.4 Equipos de comunicación

- Tres (3) Teléfonos celulares con 300 minutos libres de comunicación en hora pico, cada uno y vinculados entre si, por mes, tecnología 4G o superior.
-

Personal	Cantidad
Inspección Principal	2
Ayudante de Inspección	4
Sobrestantes	2
Dirección General	2

2.2.2 Para el Área Asistencia Técnica al Proyecto (Equipo DPSPA):

a) **Una (1) Computadora,** última generación, de las siguientes características mínimas:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HP / IBM / DELL o similar).
- Garantía onsite durante 3 años.
- Procesador Intel I7, 3.0 GHzo superior.
- Memoria DDR3 de 8GBHyperFury 1866 MHz, ECC. Ampliable a 16GB sin recambio de partes
- Unidad de CD-RW/DVD 48X/32X o superior.
- Placa de vídeo no integrada con al menos 1GB de memoria.
- Disco Sólido 512 GB, o superior
- Disco Rígido 1 Tb, SATA III, HDD, 7200 rpm
- Monitor tipo LED Digital de 23” (Resolución óptima de 1920 X 1080) Full HD– HDMI
- Puerto Video HDMI
- Teclado español - USB
- Mouse óptico - USB
- Placa de red 10/100.
- Sistema operativo: Windows 10 profesional instalado y/o licencia de Windows Original.
- Office professional, última versión. Licencia para 5 usuarios.
- Autocad, última versión. Licencia corporativa.

b) **Un (1) Mini Plotter – Carga Continua**

- Marca mundialmente reconocida (HP / Epson / Brother o similar)
- Tamaño: IRAM A1.
- Velocidad: Impresión de Plano Lineal A1: 70 seg / página.
- Resolución: Hasta 1200 x 1200 puntos por pulgada.
- Ancho imprimible 600 mm o mayor.
- Memoria: Mínimo 256 MB expandibles.
- Alimentación por Rollo – Cortador automático.
- Conectividad: Fast Ethernet (100Base-T). Conexión USB 2.0 de alta velocidad y un puerto externo USB 3.0.Wi – Fi.
- Posibilidad de impresión directa de archivos PDF.
- Deberá suministrarse bimestralmente cartucho/s de tinta necesario/s para la impresión de 5.000 páginas a un formato A1 (5 % de cubrimiento).
- Alimentación 220 V. El cable de conexión a la red de suministro eléctrico deberá incluir una ficha de tres patas planas tipo IRAM 2071.
- Deberá poseer manuales de usuario y técnicos correspondientes, en castellano.
- Deberá permitir la instalación bajo Linux Suse 10 x, MS-Windows 7/ 8.1 / 10, ya sea por estar soportado en forma estándar por los mismos o mediante la provisión de los devices drivers correspondientes.
- Garantía mínima requerida: 12 meses.
- Rollos de repuesto: 10

c) Cinco (5) Discos Rígidos Portables

- Cuatro unidades de disco rígido portable de capacidad mínima 1 TERABYTE cada una, con conexión USB 3.0.

d) Un (1) GPS

- Con sus correspondientes accesorios.Deberá estar integrado en una sola unidad sin cables (receptor, antena y alimentación). Comunicación entre GPS y colectora vía tecnología inalámbrica BLUETOOTH. Error, no mayor a 1 cm, mediante procesamiento de fase L1 en movimiento. Deberá poseer pantalla táctil color, procesador Intel, memoria de 64 Mb (ampliable con tarjetas Compact Flash). Deberá estar diseñado para las más extremas condiciones de uso respecto a resistencia a caídas, vibraciones, inmersión en agua y rango de temperatura según Normas MIL-SDT-810F.

e) **Una (1) Impresora Color 5760 DPI y soporte de hojas A3**, 14 PPM, con provisión de dos kits de carga continua con soporte de tanques por 6 meses.

f) Software GLOBAL MAPPER

- Módulo Global Mapper.
- Módulo GeographicCalculatorPerpetual.
- Módulo LIDAR.
- Training.

2.2.2.1 Especificaciones complementarias al artículo 20º del PBCC

a)La descripción de los equipos pertenecientes a la Empresa que el Contratista haya previsto utilizar en la obra, será suministrada en triplicado a la Inspección de Obras, a los diez (10) días

de firmado el contrato. El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Repartición el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio. Deberá acompañar al Plan de Trabajos y Aprovisionamiento, las fechas de incorporación del mismo en forma detallada y de acuerdo con la secuencia de ejecución programada.

b) Cualquier tipo de equipo inadecuado, inoperable o que en opinión de la Inspección de Obra no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado mediante Orden de Servicio al efecto, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones en forma inmediata, no permitiéndose la prosecución de los trabajos involucrados hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente.

c) La inspección y aprobación del equipo por parte del Ministerio de Infraestructura y Transporte no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

d) Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo, con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación, a fin de asegurar la conclusión de la misma dentro del plazo fijado.

e) El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, rendimientos, costos operativos, etc., los que estarán en cualquier momento a disposición del Ministerio de Infraestructura y Transporte.

f) El incumplimiento por parte del Contratista de la provisión de cualquiera de los elementos citados, en lo que refiere a las fechas propuestas por él, motivará que la Repartición aplique las penalidades previstas en la Ley de Obras Públicas No 5178, su Decreto Reglamentario y el Pliego Único de Bases y Condiciones.

Si el Contratista no cumpliese satisfactoriamente con los apartados anteriores, se hará pasible de aplicación de una multa reiterativa diaria del 0.05 o/oo(0.05 por mil) del valor del contrato mientras dure la infracción, conforme a lo dispuesto por el Artículo Nº 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

Forma de medición y pago

Se reconocerá como precio de este ítem, un valor que signifique como máximo el **Uno por ciento (1%)** del total de la oferta, incluyendo la totalidad de los ítems que conforman el Presupuesto con exclusión del presente.

Este precio comprende la provisión, colocación y mantenimiento de: mano de obra, herramientas, equipos, materiales y transportes necesarios para efectuar la movilización de maquinarias y personal del contratista; instalar sus campamentos; locales para el funcionamiento de la Inspección, suministro de equipos de laboratorio, topografía, control hidrológico y de oficina; material para el replanteo y todo otro gasto especificado por trabajos e instalaciones inherentes a la ejecución de la obra, no imputable como gasto directo de algún ïtem en particular o que no se especificara incluido en gastos generales por este Pliego.

Se abonará de la siguiente manera:

- Un 40% del precio del ítem de contrato cuando el Contratista haya completado los campamentos de la Empresa, presente evidencia de contar con suficiente personal residente en la obra para llevar a cabo la iniciación de la misma y haya cumplido además, con los suministros de los locales para el funcionamiento de la Inspección, elementos hidrológicos, de laboratorio y topografía para la Inspección de la Obra; todo a satisfacción de ésta.

- Un 40% del precio de ítem, se liquidará bimestralmente en Cuatro (4) cuotas iguales, a partir del primer certificado, verificado previo a cada certificación por parte de la Inspección de obra, el cumplimiento de lo expresado en lo referente a SEGURIDAD E HIGIENE y Plan general de prevención de daños.

- El 20% restante con la recepción definitiva de la obra, cuando se haya efectuado la desmovilización de la misma, a satisfacción de la inspección, en el certificado final.

3 INGENIERÍA DE DETALLES

Las presentes especificaciones servirán de base de aplicación en el ItemII – Otros Costos: 1 - “Ingeniería de Proyecto”de la Planilla de Cotización.

Descripción

Las tareas a desarrollar por el contratista para la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles del Proyecto Oficial, incluyendo la forma de medición y pagode las mismas, se encuentran descriptas en el Anexo II del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

4 GESTIONES – PROGRAMA DE PREVENCION DE DAÑOS

Descripción

El Contratista deberá gestionar por su cuenta y cargo, ante Organismos o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales, o Comunales y/o Entes Privados y con la debida anticipación necesaria, los trámites necesarios para lograr la autorización de las obras que eventualmente afecten y/o modifiquen terrenos, estructuras, instalaciones y construcciones existentes, la coordinación y aprobación de las tareas, bajo su supervisión técnica, siendo el único responsable por el cumplimiento de los plazos de los trabajos previstos en el Contrato.

Las gestiones a realizar por el Contratista incluyen la elaboración de toda la documentación legal y técnica, conforme a las exigencias de los organismos pertinentes, honorarios, aranceles, cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso.

Estas tareas no recibirán pago directo alguno, estando consideraras en los Gastos Generales de la obra.

Se incorpora como Anexo al presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares documentación relacionada con el “Programa de prevención de daños en el área de distribución de gas natural de Litoral Gas S.A.”

5 MENSURA Y SUBDIVISIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en el siguiente Item:

- Mensura y subdivisión

Descripción

Consistirá en la mensura de cada propiedad afectada a la obra de acuerdo a la Ley Provincial Nº10921/92. Con este fin, el Contratista deberá seguir las especificaciones obrantes en el Servicio de Catastro e Información Territorial (S.C.I.T.) de la Provincia de Santa Fe, para este tipo de trabajo, verificando el estado parcelario de cada propietario afectado a la obra, antes de iniciar las tareas de mensura.

El contralor de los mismos, lo efectuará personal habilitado de la Inspección para ejecutar este tipo de trabajos.

Se considerará finalizada la mensura cuando el Contratista haya efectuado el amojonamiento de los respectivos deslindes y subdivisiones, concrete la inscripción correspondiente de los planos ante el Servicio de Catastro e Información Territorial (S.C.I.T.) y proceda a entregar a la Inspección seis (6) copias hábiles de cada mensura y dos (2) fotocopias del título de la propiedad autenticadas por el organismo competente.

El Contratista recibirá, como contribución en concepto de pago de las mensura de deslinde del ancho de ocupación y subdivisión, en la forma que se indica seguidamente, cualquiera sea la superficie o avalúo que poseyera individualmente cada propiedad. Se anexan a la presente PLANILLAS DE MENSURA Y SUBDIVISIÓN, donde se indican las parcelas y las superficies a mensurar y/o subdividir.

Se deberá incluir todos los gastos inherentes a la ejecución del trabajo, honorarios y aportes obligatorios, según superficies, avalúos, etc., exigidos por el Colegio de Profesionales de la Agrimensura de la Provincia de Santa Fe (LEY Nº 10.781) de acuerdo con los aranceles de mensura vigentes a la fecha de cotización.

Los trabajos de mensura y amojonamiento se ejecutarán contemporáneamente con el replanteo y los planos conforme a Obra, debiendo ser efectuadas las tareas conjuntamente con la construcción de las obras de arte dentro de la parcela afectada. La fecha de finalización de los trabajos de campo será documentada.

Forma de medición y pago

La unidad de medida del presente ítem será global. El Contratista recibirá como contribución en concepto de pago del ítem correspondiente, la suma global cotizada conforme a lo indicado en el contrato, cualquiera sea la superficie o avalúo que poseyera individualmente cada propiedad.

Esta suma incluirá todos los gastos inherentes a la ejecución del trabajo, honorarios y aportes obligatorios, según superficies, avalúos, etc., exigidos por el Colegio de Profesionales de la

Agrimensura de la Provincia de Santa Fe (LEY Nº 10.781) de acuerdo con los aranceles de mensura vigentes a la fecha de cotización.

Se reconocerá como gastos directos (Art.Nº 46 Ley Nº 4114), hasta un monto del 25 % de los honorarios básicos, éstos gastos serán especificados y detallados por el Contratista en los análisis de precios correspondientes.

Los trabajos de mensura y amojonamiento se ejecutarán contemporáneamente con el replanteo y los planos conforme a Obra, debiendo ser efectuadas las tareas conjuntamente con la construcción del acueducto dentro de la parcela afectada. La fecha de finalización de los trabajos de campo será documentada mediante Orden de Servicio al efecto, por personal con incumbencia profesional para este tipo de trabajo designado por la Inspección.

El treinta por ciento (30%) del precio proporcional resultante de cada mensura se liquidará previa supervisión y aprobación de los planos por el área competente de la Inspección. Dentro de los 15 días de haber sido efectivizado este pago, la Contratista deberá presentar la constancia de ingreso para su inscripción ante el Servicio de Catastro e Información Territorial (S.C.e.I.T.). El setenta por ciento (70%) restante, se abonará con la presentación de la correspondiente inscripción de los planos ante el Servicio de Catastro e Información Territorial (S.C.e I.T.).

La fecha límite de entrega de la documentación técnica aquí especificada será coincidente con la Recepción Definitiva de la obra y su incumplimiento provocará la suspensión del pago del Certificado de Devolución del Fondo de Garantía, con aplicación de una multa equivalente al medio por mil (1/2 o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicada reiteradamente por día corrido hasta la efectiva entrega de la documentación.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI
DEPARTAMENTO 9 DE JULIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO II:

ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLE DEL PROYECTO OFICIAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO 5
2. GENERALIDADES Y DEFINICIONES 5
3. ETAPAS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE 6
3.1 FINALIDAD 6
3.2 ESTUDIOS A REALIZAR 6
3.3 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR 6
3.3.1 Carátula 6
3.3.2 Índice 6
3.3.3 Memoria Descriptiva 7
3.3.3.1 Del Proyecto 7
3.3.3.2 De la obra a Ejecutar 7
3.3.4 Memoria Técnica 7
3.3.4.1 Parámetros de Diseño 7
3.3.4.2 Caracterización del Agua de la Fuente 7
3.3.4.2.1 Análisis de calidad 7
3.3.4.2.2 Ensayos y estudios 7
3.3.4.3 Determinación de la calidad del agua a proveer 7
3.3.4.4 Estudios Topográficos 8
3.3.4.5 Obra de Captación 8
3.3.4.6 Estudios Geotécnicos 8
3.3.4.7 Cálculos Hidráulicos de la conducción. Dimensionamiento 8
3.3.4.7.1 A – En régimen permanente 8
3.3.4.7.2 B – En régimen impermanente 8
3.3.4.8 Cálculos estructurales y elementos constitutivos de las conducciones en general 8
3.3.4.8.1 A- Cálculos estructurales de la conducción 8
3.3.4.8.2 B- Conducciones y sus elementos constitutivos en general 9
3.3.4.8.3 C-Estaciones de Bombeo 9
3.3.4.8.4 D- Obra de Toma 9
3.3.4.9 Memorias técnicas de obras singulares (Cámaras de carga, Chimeneas en general, Tanques Unidireccionales, etc.) 10
3.3.4.10 Memorias técnicas de obras eléctricas 10
3.3.4.11 Memorias del sistema telemétrico y fibra óptica 10
3.3.5 Operación y Mantenimiento del sistema 10
3.3.6 Plan de Trabajos e Inversiones 10
3.3.7 Juego de Planos 10
3.3.7.1 Generalidades 10
3.3.7.2 Escalas 11
3.3.7.3 Dimensiones y Carátula 11
3.3.7.4 Planos a presentar 11
3.3.7.4.1 A- Planimetría General 11
3.3.7.4.2 B- Obra de Toma: 11
3.3.7.4.3 C- Planta Clarificadora: 11
3.3.7.4.4 D- Conducciones 12
3.3.7.4.5 E- Estaciones de Bombeo: 12
3.3.7.5 Cisternas o reservas 13
3.3.7.6 Planos de Estructuras en particular 14
3.3.7.7 Instalaciones Eléctricas, Mecánicas, Electromecánicas y Telemétricas 14
3.3.7.8 Planos de Mensura 15

4. RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 15
4.1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 15
4.2 RELEVAMIENTO AREALES 17
4.3 PERFILES BATIMÉTRICOS 17
5. GEOTECNIA 18
5.1 GENERALIDADES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN 18
5.1.1 Reconocimiento del Sitio – Recopilación de Antecedentes 18
5.1.2 Cantidad de Investigaciones 19
5.1.3 Ejecución de Investigaciones Geotécnicas Complementarias 20
5.1.4 Investigación de Yacimientos y Fuentes de Provisión de Materiales de construcción 20
5.1.5 Informe Técnico 21
5.1.5.1 Memoria Descriptiva 21
5.1.5.2 Resultados Obtenidos 21
5.1.5.3 Conclusiones y Recomendaciones 21
6. OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO 22
6.1 OBRA DE TOMA 22
6.2 PLANTA DE TRATAMIENTO 23
7. CONDUCCIONES A PRESIÓN 23
7.1 CALCULOS HIDRAULICOS 23
7.1.1 Ecuaciones del régimen permanente 24
7.1.1.1 Cálculos Hidráulicos en Régimen Permanente 24
7.1.1.2 Selección y Ubicación De Válvulas De Aire 24
7.1.1.3 Determinación de las clases de las tuberías en base a las “Estaciones de Válvulas Reguladoras de Presión” 27
7.1.2 Cálculos hidráulicos en régimen impermanente “Golpe de Ariete” 27
7.1.3 Cálculo Estructural de la Conducción. 28
7.1.3.1 Memoria Descriptiva de las Teorías Utilizadas. 28
7.1.3.2 Diseño de la Zanja 28
7.1.3.3 Cálculo 28
7.1.3.4 Análisis y Verificación de Solicitaciones Internas y Transitorios Simultáneamente. 29
7.1.3.5 Contenido del Proyecto de la conducción en General. 29
7.1.4 Selección Final del Material de las Tuberías 29
7.1.5 Órganos De Maniobra Y Control 30
7.1.6 Impulsiones; Aspectos Complementarios Propios de las Conducciones de Impulsión. 30
7.1.6.1 Generalidades 30
7.1.6.1.1 Elementos de la aspiración 30
7.1.6.1.2 Elementos de las impulsiones 31
7.1.7 Régimen impermanente en impulsiones 32
8. CÁMARAS DE BOMBEO 32
8.1 CAUDALES DE SELECCIÓN Y DISEÑO 32
8.2 SELECCIÓN DE BOMBAS 32
8.3 DIMENSIONAMIENTO DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO 32
9. CISTERNAS 33
10. INSTALACIONES ESPECIALES 34
11. ESTRUCTURAS 35

12. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 36
12.1 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS 36
12.2 EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS 38
12.3 EQUIPOS MECÁNICOS 38
13. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 38
13.1 MANUAL DE OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO. 38
13.1.1 Operación de las estaciones de bombeo 39
13.1.2 Operación de válvulas. 40
13.1.3 Fundamentación y operación de cisternas de reserva. 40
13.1.4 Manual de mantenimiento. 40
13.1.4.1 Mantenimiento de las estaciones elevadoras 41
13.1.4.2 Mantenimiento de válvulas 41
13.1.4.3 Documentación mínima. 41
13.2 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA CLARIFICADORA. 41
13.2.1 Procedimientos de Emergencia para la Operación de la Planta Clarificadora 42
13.2.2 Manual De Mantenimiento De La Planta Clarificadora 42
13.2.3 Reparaciones 43
13.2.3.1 De la Planta Clarificadora 43
13.2.4 Mantenimiento de las estaciones elevadoras 43
13.2.5 Mantenimiento de válvulas 43
13.2.6 Documentación mínima 43
13.3 CURSOS DE CAPACITACION. 44
14. PLAN DE TRABAJO 44
15. DOCUMENTACIÓN. CONTROL DE CALIDAD 44
16. RECURSOS HUMANOS, EQUIPAMIENTO, MEDIOS MATERIALES Y PLAN DE TRABAJO 44
16.1 EQUIPODETRABAJO. CONSULTORA 44
16.2 MEDIOS MATERIALES 45
16.3 PLAN DE TRABAJOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLE 45
17. PERMISOS PREVIOS 45
18. FORMA DE MEDICION Y PAGO 46
19. NOTA 46

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El objetivo del presente pliego, es especificar los trabajos necesarios para la realización del Proyecto Constructivo junto a la correspondiente Ingeniería de Detalle sobre la alternativa seleccionada por el MISPyH, denominada en adelante como Proyecto Oficial. El mismo posibilitará la construcción del sistema de conducciones a presión que constituyen el Sistema Provincial de Acueductos de la Provincia de Santa Fe y su futura operación y mantenimiento, con todas las instalaciones necesarias para que preste un eficiente servicio de abastecimiento de agua, satisfaciendo los caudales requeridos en los puntos de entrega, especificados en la documentación licitatoria. Las presentes especificaciones, tendrán validez también para el desarrollo de las propuestas alternativas –si fuese del caso– que realicen las empresas oferentes.

Estas especificaciones deben ser consideradas mínimas y ser completadas o expandidas en la Propuesta Metodológica a presentar por el Oferente junto con su Oferta. En todo aspecto que pudiera existir duda o discrepancia respecto a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en el mismo.

La presente especificación, describe la documentación a desarrollar para un sistema de provisión de agua completo y cada licitación particular puede incluir uno, todos, o algunos de los componentes que integran el sistema.

Las componentes del sistema del cual se debe realizar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle se enuncian a continuación:

a) Obra de toma.
b) Planta Clarificadora
c) Acueductos o Conducciones propiamente dichas.
d) Instalaciones de bombeo.
e) Válvulas de todo tipo necesarias para el funcionamiento y regulación del sistema de acueductos (reguladora y/o reductora de presión, anticipadoras de onda, de alivio, de aire, seccionadoras, etc.)
f) Cisternas, cámaras, y obras accesorias en general (Cámaras de carga, Sistemas antiariete, derivaciones para abastecimientos de agua, etc.)
g) Líneas de transmisión de energía eléctrica (a satisfacción de la EPE).
h) Equipamiento electromecánico y telecomando. Fibra óptica.
i) Edificios.

En resumen, el Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle del Proyecto incluyen el diseño y cálculo de la infraestructura indicada, a desarrollar según las pautas metodológicas, motivo del texto que sigue, y de acuerdo con las Normas del ENHOSA en todo lo atinente y no nombrado específicamente en el presente pliego así como lo indicado en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, Resumen Ejecutivo, Memorias y restante documentación licitatoria.

2. GENERALIDADES Y DEFINICIONES

El desarrollo del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle se efectuará una vez adjudicada la licitación.

En todos los casos, la parte literal de la documentación se elaborará en idioma castellano, en formato IRAM A4. Los planos y la información gráfica corresponderán a los formatos A0 a A4 de dichas Normas.

En cuanto al sistema de conducción del acueducto, La documentación de base obrante en el legajo licitatorio, aporta la configuración de la traza, así como el número y ubicación de las estaciones de bombeo, los cuales resultan inamovibles a los efectos de formular la oferta. Sin embargo, en la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle de las obras, serán admitidos eventuales cambios de traza que no modifiquen la esencia del sistema, pero que permitan optimizar el mismo y estén a entera satisfacción de la Dirección General de Proyctos de Sistemas de Provisión

de Agua, siempre que dichos cambios estén justificados desde el punto de vista técnico, de liberación de traza o económico.

3. ETAPAS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE

3.1 FINALIDAD

Desarrollar el Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle del Proyecto Oficial, elaborando la documentación técnica necesaria para ejecutar las obras, en un todo de acuerdo con los pliegos y planos de proyecto.

3.2 ESTUDIOS A REALIZAR

Se abordarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

a) Estudios geotécnicos, que complementan a los ya ejecutados por el MISPyH durante el desarrollo del Proyecto Oficial.

b) Relevamientos topográficos y topobatimétricos, en correspondencia con la traza definitiva de los acueductos y estudios para la determinación de la erosión e inundabilidad en zona de la obra de toma y planta de tratamiento.

c) Verificación del dimensionamiento hidráulico de la Alternativa Seleccionada, contemplando especialmente, el estudio riguroso del régimen impermanente.

d) Verificación del dimensionamiento estructural de los distintos componentes del sistema y en particular de las tuberías de la conducción, en función del diseño previo de la zanja, para cada tramo representativo.

e) Dimensionamiento de los elementos mecánicos, electromecánicos y eléctricos del sistema.

f) Medidas a adoptar destinadas a la mitigación o eliminación de los Impactos Ambientales negativos originados con motivo de la construcción de las obras y de la implantación del Servicio. Diseño de las obras complementarias o de compensación y del Programa de Monitoreo. Estará a disposición del Oferente y/o Contratista el Estudio de Impacto Ambiental realizado por el MISPyH para su evaluación y consulta.

g) Especificaciones para la construcción y plan de trabajos.

h) Estudio de regulación del acueducto.

i) Redacción de la documentación necesaria; complementaria al pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y procedimientos constructivos.

j) Modelización del funcionamiento del acueducto.

k) Redacción del Manual de Operación y Mantenimiento (incluyendo organización operativa y recomendaciones).

l) Redacción de un Manual de Intervenciones y procesos de reparación del acueducto.

3.3 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

La presentación del Proyecto se realizará en tres (3) ejemplares, en formato papel, y con el soporte digital correspondiente.

Cada legajo estará integrado, como mínimo, por los siguientes elementos:

3.3.1 CARÁTULA

Cada proyecto será presentado en una carpeta de acuerdo a normas IRAM (320 mm x 220 mm), la tapa llevará la carátula, a diseñar de común acuerdo con el Comitente.

3.3.2 ÍNDICE

A continuación de la carátula se colocará un índice, en el que figurarán los capítulos respectivos y sus acápites, con mención de las fojas correspondientes.

3.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.3.3.1 Del Proyecto

Se describirá detalladamente la nómina de los Estudios realizados en las Etapas de Estudios Preliminares – si fuesen del caso - y de Proyecto, mencionando el contenido de cada uno de ellos y su localización en los respectivos legajos.

3.3.3.2 De la obra a Ejecutar

Separadamente, se describirán las características del Proyecto, incluyendo los procesos que la integran, características hidráulicas del sistema y toda otra información que individualice a la obra de provisión de agua a construir.

Se cuantificarán los agentes previstos en la organización operativa, afectados al servicio que se proyecta, indicándose niveles jerárquicos, áreas y funciones a desempeñar.

Se describirá la configuración a adoptar para las áreas directamente involucradas en el servicio, en especial las responsables de la Operación y Mantenimiento.

3.3.4 MEMORIA TÉCNICA

En forma ordenada, se registrarán los cálculos, características, materiales y dimensiones de cada una de las partes que integran el Proyecto, mencionando las normas, fórmulas, programas y software empleados, comprendiendo como mínimo:

3.3.4.1 Parámetros de Diseño

Los valores de población, períodos de diseño y caudales para cada uno de los sistemas, los cuales ya han sido definidos en la documentación de la licitación.

Se indicarán en las memorias los tipos de materiales proyectados para las obras, las hipótesis de cargas (permanentes, accidentales, sobrecargas consideradas), velocidades de corriente del río, erosiones previstas, etc. y todo otro parámetro de diseño involucrado en los cálculos hidráulicos, estructurales y diseño de las obras ya han sido definidos durante la elaboración del Proyecto Oficial.

3.3.4.2 Caracterización del Agua de la Fuente

Se indicarán las características físicas, químicas y bacteriológicas, medias y extremas, del agua de la misma, para lo cual se deberá realizar, como mínimo:

3.3.4.2.1 Análisis de calidad

Se deberán realizar análisis completos (físico químicos y bacteriológicos) de la calidad de agua de toma de cada sistema, como mínimo se deberán realizar cuatro (4) muestreos estacionales (cada tres meses) con por lo menos dos muestras, una superficial y una en profundidad (a la altura de la toma de agua propiamente dicha).

3.3.4.2.2 Ensayos y estudios

Se deberán presentar ensayos de jarras y ensayos de velocidad de sedimentación en columnas de sedimentación. Estos ensayos servirán para indicar la dosis óptima de producto químico para la eliminación de turbidez y color, incluyendo parámetros tales como ajuste de PH, y el uso suplementario de carbono activado. Los ensayos de jarras, además, proporcionan abundante información cualitativa sobre el ritmo de aglomeración como función de la energía aportada (velocidad de paleta), el asentamiento de la floculación formada y la claridad del agua supernadante (que puede tener relación con la duración del proceso de filtrado). Los ensayos de coagulación y floculación pueden utilizarse, conjuntamente con otros ensayos, para el estudio de procesos básicos, incluyendo, por ejemplo, la cinética de la reacción y la eliminación de trazas de constituyentes en una solución acuosa.

3.3.4.3 Determinación de la calidad del agua a proveer

En base a la normativa vigente en el ámbito provincial sobre calidad de agua, se clasificarán las características del agua a proveer.

3.3.4.4 Estudios Topográficos

Contendrá un detalle de los estudios efectuados, los levantamientos realizados y las conclusiones a que se arribaron, justificando las decisiones tomadas – si fuese del caso - como consecuencia de los mismos.

3.3.4.5 Obra de Captación

Se expondrán los criterios de diseño hidráulico, estructural y de equipamiento incluyendo estudios de erosión local de la zona de implantación de la toma y general y evolutivo del cauce y de protección de márgenes y estabilización de barrancas. Se realizarán todos los cálculos y verificaciones que garanticen la seguridad y el funcionamiento de las obras durante las etapas constructivas y en explotación. Se indicarán las normas aplicadas (cuya copia se presentarán junto con los informes siendo de validez este requisito para todos los cálculos realizados para la totalidad de los componentes del sistema) y el o los software de diseño y cálculo, los cuales deben estar disponibles para su verificación por parte del equipo encargado de evaluar los informes técnicos. En caso que la Empresa Contratista no pueda proporcionar dicho software al Comitente, deberá implementar los medios necesarios para permitir la utilización del mismo en sus oficinas por parte del personal que oportunamente designe la Inspección y/o la Dirección General de Proyectos de Sistemas de Provisión de Agua. Esto último, será aplicable a cualquier software que se utilice durante el desarrollo de la obra.

3.3.4.6 Estudios Geotécnicos

Dado que el MISPyH ha realizado estudios de suelos durante el desarrollo del Proyecto Oficial, la Empresa Contratista deberá realizar estudios de suelos adicionales, ubicados entre las perforaciones ejecutadas, cuya separación máxima – entre las perforaciones realizadas y las futuras -responderá a lo indicado en la normas del ENOHSA para cada diámetro y a una profundidad acorde con la cañería a instalar y/o nivel de fundación de la estructura a ejecutar que permita, en cada caso, obtener un conocimiento adecuado de las características de los suelos locales.

Se adjuntarán los estudios de suelos ejecutados en los lugares de emplazamiento de la conducción y de las estructuras (Obras de Toma, Instalaciones de la Planta de tratamiento, Estaciones Elevadoras, Reservas**,** etc.), al igual que en puntos característicos de las trazas, obras e instalaciones en general.

3.3.4.7 Cálculos Hidráulicos de la conducción. Dimensionamiento

3.3.4.7.1 A – En régimen permanente

Se presentarán en la memoria, los cálculos hidráulicos y de dimensionamiento efectuados y definitivos, correspondientes a los distintos componentes de los sistemas, indicándose en cada caso los elementos y criterios adoptados: fórmulas, textos, normas, software, etc. Para las distintas alternativas se deberá mostrar el software el cual debe estar disponible para su verificación por parte del equipo encargado de recibir y aprobar los informes técnicos.

3.3.4.7.2 B – En régimen impermanente.

Se presentarán las memorias de cálculo en régimen impermanente, destacando el software utilizado, que será puesto a consideración del Comitente el cual debe estar disponible para su verificación por parte del equipo encargado de recibir y aprobar los informes técnicos. En la misma se describirá y justificará (cálculo mediante) el sistema “anti-ariete adoptado en el Proyecto Oficial.

Se presentarán además las memorias correspondientes a la verificación, selección y ubicación de las válvulas de aire.

Se presentarán las memorias justificativas de las Válvulas reguladoras de presión seleccionadas, a los fines de calcular y limitar las clases de las tuberías. También las correspondientes a la selección de todo tipo de “Válvulas de Control Hidráulico” (Anticipadoras de onda, Reguladoras de caudal, de nivel, de presión, etc.) que resulten necesarias para la operación del sistema.

Nota: Ver: Punto 7,CONDUCCIONES A PRESIÓN

3.3.4.8 Cálculos estructurales y elementos constitutivos de las conducciones en general

3.3.4.8.1 A- Cálculos estructurales de la conducción

Se incorporará al Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle la memoria de dimensionamiento estructural de las tuberías que conforman las conducciones, verificando las clases propuestas, teniendo en cuenta la interacción “Zanja – Tubería” y las verificaciones requeridas por las normas vigentes, en particular las normas AWWA, correspondientes al

material de la tubería de que se trate. Cabe mencionar, que los materiales adoptados para el Proyecto Oficial son los indicados en los planos, memorias y pliego de especificaciones técnicas particulares.

Nota: Ver: Punto 7,CONDUCCIONES A PRESIÓN

3.3.4.8.2 B- Conducciones y sus elementos constitutivos en general

Se presentará la memoria indicativa de la traza, longitud, diámetros, materiales de los conductos y tipos de juntas, pendientes, mención y descripción de los cruces (Caminos, vías férreas, cauces, otras conducciones, etc.) que requieran obras de cierta importancia. También se prevé la memoria correspondiente a eventuales accesos, empalmes, desagües, elementos de maniobra, piezas especiales y otros accesorios.

Será parte de la memoria, la correspondiente a la Descripción y Cálculo de las obras singulares (eventuales cámaras de carga, cámaras varias, reservas, etc.).

Serán calculados los anclajes necesarios, adjuntando la correspondiente memoria de diseño y cálculo de los mismos.

Los procesos constructivos adoptados, el cálculo estructural de las obras complementarias (con las correspondientes planillas de doblado de hierros cuando correspondiere) y la operación del acueducto, también serán claramente presentados integrando la memoria técnica general de la presentación que nos ocupa.

3.3.4.8.3 C-Estaciones de Bombeo

En general, en la sección de la Memoria Técnica correspondiente a las estaciones de bombeo, constarán la totalidad de los cálculos que hacen a la definición de las mismas, incluyendo entre otros, los equipos y su accionamiento, curvas características del Sistema, instalaciones auxiliares y manifold de las conducciones.

Se deberán presentar como mínimo las siguientes memorias:

- Memoria Descriptiva y de diseño para cada estación
- Memoria de selección de bombas y de verificación hidráulica de las bombas.
- Memoria de cálculo de verificación de los motores.
- Memoria de cálculo de las piezas especiales y cañerías de aspiración e impulsión, sistema antiariete, etc.
- Memoria de cálculo estructural de los edificios (principal, sistema antiariete), apoyos, muertos de anclajes y demás obras complementarias.
- Memoria de cálculo de circuitos eléctricos de media y baja tensión, fuerza motriz, cortocircuito, etc.
- Memoria de cálculo de ventilación y calefacción.
- Memoria de cálculo de iluminación.
- Memoria de cálculo de instalaciones sanitarias (agua, cloaca y desagües), de gas (donde correspondan), anti incendio y servicios auxiliares.

De procesos constructivos y de cálculo estructural de los edificios, apoyos y obras complementarias (con las respectivas planillas de doblado de hierros cuando correspondiere).

Nota: Ver Punto 8,CÁMARAS DE BOMBEO

3.3.4.8.4 D- Obra de Toma

En general, en la sección de la Memoria Técnica correspondiente a la obra de toma, constarán la totalidad de los cálculos que hacen a la definición de la misma, incluyendo entre otros, los equipos de bombeo y su accionamiento, curvas características del Sistema, instalaciones auxiliares y manifold de las conducciones.

Las memorias específicas a presentar serán como mínimo:

- Descriptiva y de diseño para el equipo de bombeo
- De selección de bombas
- De la tubería de aspiración y particularidades de la impulsión.
- De cálculo y verificación de motores y piezas especiales

- Del Balizamiento a instalar respetando las normas vigentes de la Subsecretaria de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante, si correspondiera

De procesos constructivos y de cálculo estructural de las partes constitutivas de la obra de toma en general, los edificios, apoyos y obras complementarias (con las respectivas planillas de doblado de hierros cuando correspondiere).

De circuitos eléctricos, fuerza motriz e instalaciones electromecánicas

De iluminación general de las instalaciones de la obra de toma, ventilación, calefacción, instalaciones sanitarias, de gas, anti-incendio y servicios auxiliares de las dependencias.

Nota: Ver Punto 6,OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO

3.3.4.9 Memorias técnicas de obras singulares (Cámaras de carga, Chimeneas en general, Tanques Unidireccionales, etc.)

Se presentarán memorias descriptivas, de cálculo hidráulico, de cálculo estructural (incluyendo planillas de doblado de hierro si correspondiere), de las piezas especiales y de procesos constructivos.

3.3.4.10 Memorias técnicas de obras eléctricas

Se presentarán memorias de estudios eléctricos, cálculo eléctrico y mecánico de Líneas de Alta y Media Tensión, de cálculo de barras y de cables, y de cálculo de protección atmosférica, estructural de bases, pórticos y columnas, descriptiva y de cálculo de subestaciones transformadoras. Además de cálculo estructural de fundaciones, estructuras de pórtico de barras, pórticos sostén de aisladores, postes sostén hilo de guardia y postes para artefactos de iluminación.

Las memorias deberán contar con la aprobación de la EPE.

3.3.4.11 Memorias del sistema telemétrico y fibra óptica

Se presentarán memorias descriptivas de hardware y software, de Diagrama de bloques, de cálculo de las instalaciones y del cálculo estructural de las instalaciones, del sistema telemétrico.

Se presentarán memorias de cálculo y descriptivas de todo lo referente a instalación y operación de la fibra óptica.

3.3.5 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Se formularán las recomendaciones sobre operación y mantenimiento de los componentes del sistema, de manera tal que las mismas sirvan de base para la elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento, el cual debe ser elaborado por la Empresa Contratista.

3.3.6 PLAN DE TRABAJOS E INVERSIONES

Los plazos de obra se indican en la documentación licitatoria.

3.3.7 JUEGO DE PLANOS

3.3.7.1 Generalidades

Formarán parte del proyecto los planos generales y los correspondientes a las distintas partes de la obra en concordancia con la Memoria Técnica. Contendrán la información necesaria, expuesta explícitamente, para llevar a cabo la ejecución de las obras. Se presentarán tres (3) copias en papel y tres (3) en soporte magnético, realizados con la tecnología de avanzada (AUTOCAD v.2007 o superior), en forma clara y legible. Todas las leyendas serán redactadas en idioma castellano y las dimensiones expresadas en unidades métricas. Deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- Norma IRAM 4502: Líneas
- Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas
- Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas
- Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiece.
- Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes
- Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico

- Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica

Cuando se trate de planos parciales, que integran un conjunto, en cada uno de ellos se representará en forma sintética y reducida la totalidad, marcando la división y numeración adoptada, destacando el sector al que pertenece el plano en cuestión.

3.3.7.2 Escalas

Las escalas a emplear serán las más adecuadas de acuerdo con la finalidad del plano.

Los planos de conjunto se presentarán en escalas pequeñas, a efectos de apreciar la ubicación relativa de los componentes del diseño. Se utilizarán escalas mayores cuando sea necesario señalar detalles del proyecto con más precisión.

3.3.7.3 Dimensiones y Carátula

Los planos se elaborarán en formatos A0 a A4 conforme a la Norma IRAM vigente y la carátula se ubicará en el ángulo inferior derecho y su diseño será acordado con el Comitente. Se entregarán tres (3) copias en papel y tres (3) en soporte magnético.

3.3.7.4 Planos a presentar

Se ejecutarán los planos necesarios para llevar a cabo la construcción de la obra y se indicarán las diferentes etapas futuras si fuese del caso. Como mínimo serán los siguientes:

3.3.7.4.1 A- Planimetría General

Se indicarán esquemáticamente las instalaciones que integran el proyecto, con indicación de las obras de toma, plantas Clarificadoras, trazas de acueductos, válvulas, cámaras, cisternas, detalles así como la ubicación de accidentes topográficos singulares, ríos, arroyos y canales con su sentido de escurrimiento, caminos, alambrados, conducciones principales de otros servicios, etc.

La escala de su ejecución dependerá de la distancia entre los elementos del diseño, cuya representación en el dibujo debe ser compatible con los tamaños normalizados de planos.

Se adicionarán planos topográficos parciales correspondientes a las obras de las instalaciones complementarias, en escalas mayores a la del plano general, a efectos de su mejor interpretación.

3.3.7.4.2 B- Obra de Toma:

- Plano de Lay-Out
- Planos de replanteo, planta, cortes y detalles de obra de toma general
- Planos de planta, cortes y detalles de cada uno de los componentes
- Plano de planta y cortes de encofrado de cada uno de los componentes
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cada uno de los componentes
- Plano de planta, cortes y detalles de protecciones flexibles, si las hubiera.
- Planos de arquitectura de dependencias (plantas, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, sanitaria, red de desagües, agua uso interno, gas, etc.)
- Plano de planta, cortes, vistas, estructura y detalles de puente grúa.
- Planos de detalles de balizamiento si correspondiera.
- Planos de detalles del cerco perimetral si fuese del caso.

3.3.7.4.3 C- Planta Clarificadora:

- Plano de Lay-out
- Plano de cortes a distintos niveles
- Plano de planta general y replanteo
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Floculadores
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Sedimentadores

- Plano de planta, cortes a diferentes niveles, equipamientos y detalles de Filtros
- Plano de planta, cortes a diferentes niveles, equipamientos y detalles de Estación Elevadora de Barros
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Cámara amortiguadora y de carga
- Plano de planta, cortes, equipamientos y detalles de Laboratorios, Oficinas, Casa Química, Sala de preparación de Cal, Sala de comandos, Depósitos y demás dependencias
- Plano de conjunto mecánico y piezas especiales de cada componente de la Planta Clarificadora y Estación Elevadora de Barros
- Plano de planta y cortes de encofrado de cada componente de la Planta Clarificadora y Estación Elevadora de Barros
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cada componente de la Planta Clarificadora y Estación Elevadora de Barros
- Planos de arquitectura de dependencias (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, red de desagües y efluentes, red de agua de consumo interno, gas, etc.)
- Plano del terreno a ocupar para la planta Clarificadora con curvas de nivel y planilla de volúmenes de suelo a terraplenar – si fuese del caso - hasta cota de proyecto.

3.3.7.4.4 D- Conducciones

Se elaborarán como mínimo, los siguientes planos:

- Planialtimetría general, incluyendo planos generales de ubicación.
- Planialtimetría de detalle, en las escalas (Eh =1:2500, Ev = 1:200 o 1:100).
- Cámaras de válvulas de todo tipo (Reguladoras, de alivio, de aire, anticipadoras de onda, seccionadoras, de retención, de desagüe, etc.) y de equipos de medición, comprendiendo planos generales de ubicación, de estructura, de encofrados, armaduras y de planta, corte de conjunto mecánico y piezas especiales. Contendrán las plantas, cortes y detalles necesarios para visualizar las características constructivas respectivas, con indicación de medidas internas, espesores, materiales, etc. así como características de las tapas y los accesorios.
- Detalle de cruces de singularidades (caminos, vías férreas, cauces, bajos inundables, alcantarillas, otras conducciones de servicios varios, etc.), incluyendo planialtimetría del sector del cruce especial.
- Detalle de derivaciones
- Obras complementarias, comprendiendo planos generales, de encofrados, armaduras y de piezas especiales.
- Detalle de Piezas especiales y protección anticorrosiva
- Detalle de zanja para cada tramo, en función de las características dimensionales y mecánicas de la tubería y de las propiedades de los suelos.
- Detalle de anclajes, con planialtimetría del sector de implantación del bloque de anclaje, planos de encofrados y armaduras y todos los elementos que correspondieren en función de la solución proyectada.
- Detalle de Mojones
- Plano de servicios y posibles obstáculos existentes. Cuando no sea factible representarlos en una sola planimetría, se desagregarán en tantos planos corno fuere necesario, en escala conveniente para definir en forma adecuada la posición relativa de la obra a ejecutar con las instalaciones existentes.

3.3.7.4.5 E- Estaciones de Bombeo:

- Plano de lay-out
- Plano de replanteo, planta y cortes de estructura de cisterna
- Plano de estructura de cámara de llegada a cisterna
- Plano de planta y cortes de estructura de casa de bombeo

- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cisterna
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de casa de bombeo
- Plano de piezas especiales de cámara de llegada
- Plano de piezas especiales de casa de bombeo
- Plano de planta y cortes de encofrado de cisterna
- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de bombeo
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cisterna
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara de llegada
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara y casa de bombeo
- Planos de arquitectura de casa de bombeo (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, instalación de gas, escaleras y barandas metálicas, etc.)
- Planos de piezas especiales, incluyendo planos generales, de despiece, isométricos unifilares y de montaje.

Se presentarán planos con las plantas y cortes necesarios que permitan una adecuada interpretación del funcionamiento de la obra, indicándose dimensiones, cotas respecto del terreno natural, ubicación de los equipos (rejas, bombas, cañerías, etc.), niveles máximos y mínimos del líquido y todo otro detalle que sea necesario incorporar para su construcción.

De las estructuras antes mencionadas, deberán presentarse también:

- Planos de detalle de equipos, bombas, motores, válvulas, actuadores, tableros, transformadores, sistema de comando, etc.
- Planos eléctricos, de fuerza motriz, puestas a tierra, cableado interno de tableros, servicios auxiliares, etc.
- Planos de iluminación.
- Planos de instalaciones
- Planos de parquización, accesos, alumbrado, portones, etc.

3.3.7.5 Cisternas o reservas

Se elaborarán como mínimo los siguientes planos:

- Plano de Lay-out cisterna: Planialtimetría del área de emplazamiento, con indicación de la localización referenciada de la reserva e instalaciones complementarias que se integren a los terrenos de su localización.
- Plano de planta y cortes de cisterna
- Plano de cámara de llegada a cisterna
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de conjunto mecánico de cisterna
- Plano de piezas especiales de cámara de llegada
- Plano de planta y cortes de encofrado de cisterna
- Plano de planta y cortes de encofrado de cámara de llegada
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cisterna
- Plano de planta, cortes y detalles de armaduras de cámara de llegada
- Planos de arquitectura de dependencias (planta, cortes, vistas, detalles, planilla de locales, replanteo, detalles, planilla de carpinterías, instalación eléctrica, instalación sanitaria, instalación de gas, etc.)

Los mencionados planos de plantas, cortes y detalles de cada uno de los elementos que componen las reservas y obras auxiliares, localizando las tuberías, válvulas, conexiones, ventilaciones, accesos, etc., indicando dimensiones, diámetros, materiales, tipos y toda otra característica que importe a la interpretación de los planos y a la correcta ejecución de la obra. Al efecto estarán perfectamente acotados las dimensiones, distancias y espesores, tornando los niveles con relación a un mismo punto fijo.

Se indicarán los vanos, insertos y accesorios necesarios para la instalación de cañerías y equipamientos.

Se elaborarán planos de fundaciones y estructuras sobre nivel de suelo, con indicación de armaduras, espesores e hormigón, tipos de hormigón, recubrimientos de armaduras, revestimientos especiales y juntas, siguiendo los lineamientos especificados para las estructuras citadas precedentemente.

3.3.7.6 Planos de Estructuras en particular

Los planos estructurales que acompañan al proyecto se compondrán de las plantas y cortes que sean necesarios para la ejecución de las mismas, indicándose en cada caso las escuadrías de hormigón y detalle de armaduras y cuantías de armaduras.

Para estructuras metálicas se indicarán los perfiles a utilizar, espesores de chapas, arriostramientos, refuerzos, detalle de uniones, etc.

3.3.7.7 Instalaciones Eléctricas, Mecánicas, Electromecánicas y Telemétricas

En las instalaciones eléctricas se presentarán planos generales detallando cantidad y sección de conductores, diámetro y material de cañerías, interruptores, fusibles, acometidas, etc. Para la iluminación externa se indicará además la ubicación en planta, tipos de columnas y artefactos a emplear.

Para las instalaciones electromecánicas se presentarán diagrama unifilar de fuerza motriz, diagrama funcional de tablero, ubicación y material de canalizaciones, cantidad, tipo y sección de conductores, ubicación y potencia de las distintas cargas, ubicación de tableros, puntos de toma de energía, balizamiento, pararrayos, toma de tierra, etc.

Para las instalaciones mecánicas se incluirán esquemas generales de configuración, sentido y velocidad de funcionamiento cuando corresponda, forma de accionamiento, posicionamiento, y todo otro aspecto que sea necesario para su clara identificación y construcción.

Los planos a presentar serán como mínimo:

a) Planos eléctricos.

- Esquemas unifilares para cada una de las tensiones
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares
- Esquemas unifilares de tableros principales y secundarios.
- Esquemas funcionales de comando, señalización, protección, alarma y enclavamientos.
- Esquemas trifilares para medición y protección.
- Planos de borneras
- Planos de interconexión
- Recorrido de cables.
- Esquemas topológicos de tableros.
- Lista de cables, relés auxiliares y llaves electromagnéticas
- Interconexiones a redes existentes

b) Planos electromecánicos

- Malla de puesta a tierra y puesta a tierra de línea e hilo de guardia, equipos eléctricos de pórticos, de transformadores de potencia y de servicios auxiliares
- Montajes de transformadores de potencia, de servicios auxiliares, interruptores, seccionadores, aisladores soporte, transformadores de tensión, transformadores de corriente, descargadores, etc.
- Cajas de conjunción para transformadores de medida

- Cajas de tomacorrientes
- Montaje electromecánico de equipos (bombas, rotores, actuadores).
- Montaje de sistema de iluminación exterior, normal y de emergencia.
- Iluminación de edificios, normal y de emergencia.
- Sistema de detección de incendios

c) Planos Civiles:

- Replanteo de estaciones
- Bases para estructuras de línea, para equipos de subestaciones, para pórticos de subestaciones
- Canales de cable
- Veredas y pavimentos
- Desagües.
- Cercos, portones, accesos y parquización
- Ubicación de equipos en edificios.
- Estructura de soporte de equipos.
- Estructuras de líneas
- Zanjeo para malla de puesta a tierra
- Columnas para iluminación normal y de emergencia.

d) Planos del sistema telemétrico

d1) General de ubicación

En acueducto principal.
En las derivaciones
En centros de telemando por control.

d2) De detalle

Típicos
Torres.
Antenas.
Montaje
Conexionado.

En caso de desarrollarse el sistema de Fibra óptica, los planos indicados deberán adaptarse a la modalidad de comunicación seleccionada.

3.3.7.8 Planos de Mensura

Se presentarán los planos de mensura y servidumbre de paso de todos los terrenos afectados a las obras proyectadas, los que estarán realizados de acuerdo con las reglamentaciones catastrales vigentes en la Provincia de Santa Fe (s/SCIT y/o MISPyH).

4. RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

4.1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Si bien se han realizado para la ejecución del Proyecto Oficial relevamientos topográficos los cuales se indican en los planos respectivos, se detallan a continuación las características de los relevamientos que deberá realizar la Empresa Contratistas a efectos de la elaboración del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle en correspondencia con la traza definitiva de los acueductos, una vez realizados los sondeos de las instalaciones subterráneas existentes.

Se realizarán levantamientos topográficos específicos para satisfacer las diferentes necesidades. Las escalas y la densidad de información serán como mínimos las indicadas en los planos que integran el Proyecto Oficial, y en general serán a la escala necesaria y a determinar en cada caso particular, para la implantación de obras civiles y de arquitectura, u otros componentes del sistema.

En esencia, para las instalaciones complementarias, se realizarán los levantamientos necesarios y con la precisión requerida, para cada emprendimiento en particular (Cámaras de Bombeo, Edificios, Cisternas, Etc.).

Previamente a los relevamientos topográficos, se gestionará el permiso correspondiente de los propietarios u poseedores de los predios a relevar si fuese del caso.

Posteriormente se realizará un catastro de las parcelas a ser atravesadas por la traza del acueducto y de los terrenos que pudieren ser afectados por las obras complementarias, en caso que se efectuarse modificaciones en la traza prevista en el Proyecto Oficial.

Las rutas, caminos y/o calles que se emplearán para el emplazamiento de las conducciones constitutivas de los Acueductos se encuentran definidas. En tal marco, se ejecutará la materialización de una poligonal de apoyo, cuyo itinerario coincidirá con la localización precisa propuesta para las conducciones, en los dominios de las trazas respectivas.

Para ello se replanteará planimétricamente las trazas, procediendo luego a su levantamiento altimétrico.

El replanteo se efectuará materializando los vértices de las trazas y puntos intermedios, mediante mojones. Estos últimos revestirán el carácter de mojones kilométricos.

Los mojones serán de madera dura de 0.15 m x 0.15 m de sección y longitud mínima 1.00 m. Se hincarán en el terreno con una tapada de 0.20 m aproximadamente, de tal modo de asegurar su inmovilidad y resguardo de posibles remociones. En su parte superior se colocará una chapa de hierro, al que serán referidas las mediciones planimétricas y altimétricas.

Cada mojón se identificará con caracteres alfanuméricos, mediante pintura sintética color bermellón sobre un fondo sintético color blanco.

Cada mojón será balizado a no menos de tres (3) hechos existentes, los que serán pintados y numerados con los caracteres alfanuméricos correspondientes al mojón respectivo, y pintados en forma similar a los puntualizados anteriormente.

De cada vértice y mojón kilométrico se confeccionará su monografía y croquis de ubicación, la que será volcada en planos.

La poligonal del apoyo se vinculará en su recorrido a ejes de calles y ejes de rutas existentes, de tal manera que se pueda relacionar con información existente.

La poligonal de apoyo planimétrico, servirá de apoyo altimétrico, para lo cual se hará una nivelación geométrica cerrada en ida y vuelta, acotando terreno natural y cabeza de todos los mojones, tomando además puntos cada 100 (cien) metros como mínimo, acotando también todo accidente topográfico y hechos existentes.

Los arranques se vincularán a Puntos Fijos existentes del ex -Ministerio de Obras Públicas (M.O.P.) o del Instituto Geográfico Nacional (IGN), de los que el Contratista pueda fundamentar su correcto estado de conservación. Asimismo, alternativamente, los cierres se podrán establecer en correspondencia con Puntos Fijos existentes –de iguales características – en ruta, en las cercanías a ella, o en las poblaciones que abastecerá el Acueducto.

Se completará el relevamiento con el trazado de secciones normales al eje poligonal, distanciadas como máximo entre sí 200metros en zonas rurales, 100 metros en zonas semiurbanas y 50 metros en las zonas urbanas. Asimismo se realizarán relevamientos taquimétricos de detalle, en las áreas de cruce con rutas pavimentadas o caminos rurales de importancia.

Las tolerancias para cada operación, serán como máximo, las siguientes:

Tolerancias	Poligonal De Apoyo	Levantamiento De Perfiles

Angular	3" n0,50	5" n0,50
Lineal	0,1 mL0,50	0,1 mL0,50
Altimétrica	0,02 mL0,50	0,03 mL0,50

En relación a la Poligonal de Apoyo se colocará Puntos Fijos cada 5 (cinco) km como mínimo. Para la localización de los mismos se seleccionarán lugares adecuados contra posibles remociones accidentales.

Los Puntos Fijos se construirán de hormigón armado de 0.15 m de diámetro y longitud 1.20 m. Se hincarán en el terreno sobresaliendo0.20 m y de tal modo de asegurar su completa inmovilidad. En su parte superior se colocará un tetón de hierro consignando en bajorrelieve un número identificatorio del mismo y cota respectiva.

4.2 RELEVAMIENTO AREALES

En cada terreno destinado a las Estaciones Elevadoras, Cisternas y Plantas Clarificadoras, se colocará un Punto Fijo que posea las mismas características constructivas, de colocación, de referenciación y abalizamiento que los puntualizados precedentemente, incluyendo la identificación, además de la referencia del terreno al que corresponde.

Los terrenos citados serán relevados con una densidad de por lo menos 12 (doce) puntos por hectárea, además se tomarán puntos de todos los accidentes topográficos, y de hechos existentes.

4.3 PERFILES BATIMÉTRICOS

En correspondencia con el área seleccionada, para el emplazamiento de la Obra de Toma, se realizarán Perfiles Batimétricos adicionales a los realizados para el desarrollo del Proyecto Oficial.

Para ello se ejecutará una Poligonal de Apoyo sobre margen correspondiente, cuyos vértices se materializarán mediante mojones. Su hincado, los registros a inscribir, dimensiones, restantes características, balizamientos y monografía, se ejecutarán de manera similar a lo establecido precedentemente.

La Poligonal de apoyo planimétrico servirá de apoyo altimétrico para el levantamiento de los Perfiles Batimétricos. Para ello se realizarán una nivelación geométrica cerrada en ida y vuelta, acotando terreno natural, cabeza de todos los mojones, accidentes topográficos y hechos existentes. El arranque de la Poligonal se vinculará a Puntos Fijos existentes del ex-Ministerio de Obras Públicas o del Instituto Geográfico Nacional.

Marco de Referencia: Red Geodésica básica provincial vinculada a la Red Geodésica Nacional POSGAR 94, elipsoide de referencia WGS 84, transformación de coordenadas geodésicas a coordenadas planas en el sistema de representación Cartográfica Gauss Krüger adoptada por el IGN, todo referido a faja 5 meridiano central de 60º.

En la propuesta técnica a presentar por los Oferentes junto con la propuesta económica se debe especificar el instrumental a usar para la realización de los trabajos requeridos.

El relevamiento realizado permitirá elaborar la siguiente documentación:

- Planimetría y perfil longitudinal de la traza estudiada en Eh y Ev.
- Secciones transversales en Eh y Ev.
- Planillas de coordenadas y cotas de PF.

Como mínimo se realizarán las siguientes tareas:

- Planialtimetría de la poligonal de estudio.
- Perfiles transversales cada 200 m en zona rural, cada 100 m en zona semiurbana y cada 50 m en zona urbana.
- Vinculación de los estudios a los Puntos fijos altimétricos de I.G.N., cerrando la nivelación.
- Relevamiento planimétrico de todos los hechos físicos existentes a lo largo de las trazas. Las instalaciones existentes a lo largo de la traza, serán relevadas con el grado de detalle suficiente, como para poder realizar los trabajos de cruce e interconexión, sin inconvenientes de interpretación.

- Relevamientos planialtimétrico de las obras singulares se presenten en un sistema planimétrico local. En ese caso serán referenciado al menos dos puntos a la Red Geodésica Provincial.
- Serán relevados con detalle suficiente, todas las interferencias que puedan encontrarse en la traza seleccionada, indicando para las instalaciones subterráneas la posición planialtimétrica de las mismas.

El Contratista deberá solicitar antes del comienzo de la obra, a cada una de las empresas o reparticiones que posean instalaciones subterráneas o de cualquier otra naturaleza, toda la información disponible relativa a las mismas, en base a la cual se desarrollarán prolijos trabajos de cateo y detección, con anterioridad a la iniciación de los trabajos. Queda expresamente aclarado, que no podrán iniciarse los trabajos sin haber realizado los cateos mencionados y remitidos los mismos a la Inspección, quien oportunamente dará la orden de iniciación de los mismos. En caso que dichos cateos no se realizaran correcta y oportunamente y se encuentren inconvenientes durante la ejecución de la obra, todas las modificaciones para salvar dichos obstáculos correrán por cuenta de la Contratista (demolición de tramos ya ejecutados y reconstrucción de los mismos, etc.)

Si durante la ejecución de los trabajos se detectasen instalaciones y/u otros hechos existentes que impidieran concretar la ejecución de las obras conforme al Proyecto, la Inspección y la Dirección Técnica, indicarán las modificaciones necesarias para salvar tales inconvenientes.

Se colocarán puntos fijos de hormigón (aledaños a la zona de obra) con las características indicadas precedentemente. Los mismos se deberán ubicar en zona de cielo abierto de a pares intervisibles. Los pares separados como máximo por 10 km pudiendo fijar la Inspección – si fuese del caso – un menor espaciamiento entre dicho puntos fijos. Los mismos tendrán coordenadas referidas a la Red Geodésica Provincial y altura ortométrica I.G.N.

- Confección de Planimetría general y perfil longitudinal en escala 1: 10000 o la indicada en los planos del Proyecto Oficial para los distintos tramos de los Acueductos. (Conductos troncales, ingreso a localidades, etc.).
- Confección de Planimetría de obras singulares y de detalle.
- Confección de los Perfiles transversales en escala adecuada.
- Toda la información básica y documentación definitiva será entregada en papel y formato digital.

5. GEOTECNIA

5.1 GENERALIDADES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1 RECONOCIMIENTO DEL SITIO – RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES

Complementando los Estudios de Suelos realizados por el MISPyH, se realizarán estudios de suelos intermedios entre las perforaciones realizadas durante la etapa de elaboración de los proyectos y/o adicionales a los realizados en correspondencia con obras singulares. Esta tarea estará a cargo de un equipo profesional especialista en Geotecnia, con la responsabilidad de elaborar un informe conteniendo sus recomendaciones con respecto al tipo de investigación más adecuado, y marcando los puntos singulares que puedan requerir un estudio preferencial.

Esta tarea de reconocimiento en el sitio será complementada con la recolección de datos geotécnicos que ayuden a la elaboración del programa de investigaciones de campo a implementar. Entre estos datos, se prestará especial atención a los siguientes:

- Posición del nivel freático.
- Existencia de suelos con características particulares (suelos compresibles, zonas rellenadas, etc.).
- Existencia de canteras comerciales de suelos seleccionados o áridos para la elaboración de hormigones y/o utilización en rellenos de zanjas.
- Existencia de préstamos.

El desarrollo de los Trabajos y Estudios, se llevará a cabo en un todo de conformidad a las Normas siguientes:

- IRAM 10500/1968: Muestreo.

- IRAM 10501/1968: Métodos de Determinación del Índice Líquido e Índice de Fluidez.
- IRAM 10502/1968: Métodos de Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad.
- IRAM 10503/1958: Método de Determinación del Peso Específico Relativo (modificado por ACT 75/06).
- IRAM 10504/1959: Método de Ensayo de Contracción.
- IRAM 10505/1972: Método de Ensayo de Consolidación Unidimensional.
- IRAM 10506/1983: Método de Determinación de la Humedad de Absorción y de la Densidad Aparente de Suelos Granulados.
- IRAM10507/1987: Método de Determinación de la Granulometría Mediante Tamizado por Vía Húmeda.
- IRAM 10508/1984: Método de Ensayo de la Permeabilidad de Suelos Granulares.
- IRAM 10509/1982: Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles.
- IRAM 10510/1971: Definiciones.
- IRAM 10511/1972: Método de Ensayo de Compactación en Laboratorio (Modificada por MOD 77/10).
- IRAM 10512/1977: Métodos de Análisis Granulométrico.
- IRAM. 10513/1958: Suelos Disturbados. Método Manual para la Determinación del Límite de Líquido.
- IRAM 10516/1968: Reconocimiento y Muestreo de Suelos Mediante Barrenos o Sondas.
- IRAM: 10517/1970: Método de Determinación de la Resistencia a la Penetración y de Obtención de Muestras, Mediante Sacatestigos Abiertos Longitudinalmente.
- IRAM10518/1970: Método de Determinación de la Resistencia a la Compresión no Confinada en Suelos Cohesivos.
- IRAM 10519/1970: Método de Laboratorio para la Determinación de Humedad.
- IRAM 10520/1971: Método de Determinación del Valor de Soporte Relativo e Hinchaniento de los Suelos.
- IRAM 10525/1982: Suelos Granulares.
- IRAM 10526/1975: Métodos del Volumenómetro para la Determinación de la Densidad in situ.
- IRAM 10527/1975: Métodos de Determinación de la relación Carga-Asentamiento de Pilotes Verticales.
- IRAM 10528/1984: Método de la Determinación de la Capacidad Portante, Mediante Cargas Estáticas.
- IRAM 10529/1985: Método de Ensayo de Compresión Triaxial en Suelos Cohesivos no Consolidados, ni Drenados.
- IRAM 10530/1988: Métodos de Ensayo de la Permeabilidad a Carga Variable en Suelos Cohesivos.
- IRAM 10531/1988: Método de Determinación de la Permeabilidad in situ por la Técnica Lefranc.
- IRAM 10533/1983: Método de la Determinación de la Penetrabilidad, Mediante el Ensayo de Bombeo.
- IRAM 10534/1986: Método de Ensayo de Corte de Suelos Tipo Consolidado, Drenado.
- IRAM 10605/1988: Método para la Determinación de la Deformación Lineal por Hinchamiento.
- ASIM 0-1557 91: Método de Ensayo para Determinar las Características de Compactación del Suelo (Proctor Modificado).
- ASIM 0-1586 58 T: Ensayo de Penetración.

5.1.2 CANTIDAD DE INVESTIGACIONES

Como se mencionó precedentemente, se ejecutarán estudios de suelos intermedios entre las perforaciones realizadas durante la elaboración de los proyectos, los cuales fueron proporcionados a los Oferentes oportunamente. A tal efecto deben ser tenidas en cuenta las normas del ENOHSA específicas para obras de saneamiento.

Se enuncian a modo indicativo las siguientes cantidades mínimas:

Obras de conducción: Habiéndose realizado perforaciones con profundidades variables, las perforaciones intermedias a realizar, respetarán las distancias máximas establecidas por las normas del ENOHSA para cada diámetro, debiéndose realizar además investigaciones en puntos singulares tales como cruces de rutas, vías de ferrocarril, canales

y arroyos, cambios de dirección, etc. La Inspección y/o la Dirección Técnica eventualmente, podrán requerir la densificación de las investigaciones.

Obra de toma , Planta de tratamiento, Estaciones de Bombeo y Cisternas: se establece un mínimo de dos perforaciones por estructura, con profundidades variables entre 10 y 20m debiendo prever la realización de dos perforaciones como mínimo bajo agua con tirante mayor de 2m para el caso de la obra de toma.

Si bien, desde el punto de vista de las cargas a transmitir al terreno, el diseño de las conducciones prácticamente no plantea interrogantes geotécnicos; no ocurre lo mismo cuando se trata de evaluar los métodos constructivos a emplear para la ejecución de las excavaciones necesarias para la instalación de los conductos.

En consecuencia, las trazas serán investigadas mediante exploraciones sistemáticas.

Estructuras Diversas:

La cantidad mínima de investigaciones a realizar en los predios destinados a la construcción de las distintas instalaciones, dependerá, obviamente del área ocupada y de las características de cada planta.

Las investigaciones serán ubicadas estratégicamente, en función de las localizaciones previstas para las principales estructuras en los respectivos 'Layouts'.

Los criterios para definir la profundidad de las investigaciones fueron descriptos anteriormente.

5.1.3 EJECUCIÓN DE INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

La implementación de otras determinaciones complementarias, se justificará cuando, con los datos obtenidos de las investigaciones básicas, descriptas precedentemente, no puedan cumplimentarse todos los requerimientos del proyecto.

Esta circunstancia se presentará cuando los materiales detectados, o bien las circunstancias geomorfológicas del sitio, presenten singularidades que justifiquen un estudio de detalle.

Estos Estudios Complementarios de Detalle, implicarán en todos los casos, solamente determinaciones especiales de laboratorio.

Dado que resulta prácticamente imposible cubrir todas las eventuales circunstancias particulares que puedan presentarse, a continuación se analizan las circunstancias más frecuentes que suelen darse:

Suelos saturados.

Ante la presencia del nivel freático a profundidades interesadas por las eventuales construcciones y/o excavaciones, pueden requerirse las siguientes determinaciones especiales:

- Ensayo de permeabilidad. (Norma E-l3 Bureau of Reclamation)
- Ensayo de Compresión Triaxial bajo diferentes condiciones de saturación, consolidación y drenaje. (Norma ASTM D-2850/E-17 Bureau of Reclamation)

Suelos Compresibles.

Ante la existencia de suelos de baja consistencia que requieran un análisis detallado de sus características de compresibilidad puedan ser necesarias las siguientes determinaciones complementarias:

- Ensayo de consolidación unidimensional. (Norma IRAM 10.505/ASTM D-2435).

5.1.4 INVESTIGACIÓN DE YACIMIENTOS Y FUENTES DE PROVISIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

La búsqueda de fuentes de provisión de materiales para la construcción de obras de materiales sueltos, en primera instancia, agotará las posibilidades de utilización de los suelos existentes en el propio emplazamiento de las obras (suelos provenientes de desmontes y/o excavaciones) y, en el caso de que esto no resulte factible, se limitará al inventario de canteras existentes cercanas a cada sitio, obteniéndose muestras típicas de las mismas para la realización de ensayos de caracterización en laboratorio.

Estos ensayos, se limitarán a los estrictamente necesarios para la obtención de los parámetros básicos de diseño requeridos por los distintos proyectos.

En resumen, se considera que, dados los volúmenes reducidos de materiales que pueden requerirse, no se justifica realizar investigaciones tendientes a la búsqueda de nuevas fuentes de provisión de materiales; siendo

aconsejable adaptar los proyectos a las características de los suelos del emplazamiento, o, en segunda instancia, a la de los materiales existentes en canteras ya inventariadas.

Los ensayos de laboratorio a realizar, serán los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado. (Norma IRAM 10512/ASTM D-422)
- Límites de Atterberg Liquido y plástico. (Norma IRAM 10501/10502 - ASTM D-4318/D-424)
- Ensayo de compactación Proctor. (Norma AASHO T-99)
- Ensayo de comprensión triaxial bajo diferentes condiciones de saturación, consolidación y drenaje. (Norma E-17 Bureau of Reclamation)
- Ensayo de permeabilidad. (Norma E-13 Bureau of Reclamation)
- Análisis químico de agresividad. (Norma DIN 4030 - 'Evaluación de agresividad de suelos y aguas" de O.S.N.)

5.1.5 INFORME TÉCNICO

Los informes técnicos a elaborar en función de los datos y resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorio efectuadas abarcarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

5.1.5.1 Memoria Descriptiva

En este punto deberán incluirse los resultados obtenidos de la etapa de reconocimiento de sitio y recopilación de antecedentes, que justifique la metodología de trabajo finalmente adoptada, explicándose las circunstancias por las cuales las mismas pudieron haber experimentado variaciones durante su implementación.

Deberá incluirse una descripción detallada del o de los métodos de investigación implementados, números de exploraciones, profundidad de las mismas y su ubicación planialtimétrica con relación a los distintos elementos de proyecto (trazas de redes, estructuras de las plantas de tratamiento, etc.).

5.1.5.2 Resultados Obtenidos

Todos los resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorios efectuadas, deberán ser presentados en gráficos y planillas adecuadas a tal fin.

Se indicará para cada determinación la norma y procedimiento seguido durante su ejecución, efectuándose un análisis detallado de los parámetros obtenidos y la justificación de la implementación de las investigaciones geotécnicas complementarias, siendo de aplicación para estas últimas, lo indicado anteriormente para las investigaciones básicas.

5.1.5.3 Conclusiones y Recomendaciones

En esta parte del informe técnico deberán consignarse todos los parámetros de diseño necesarios para la ejecución del proyecto constructivo y las recomendaciones necesarias para su correcta implementación.

Específicamente se consignarán, como mínimo los siguientes datos:

Proyecto de Fundaciones de Estructuras

- Descripción del perfil geotécnico en cada emplazamiento.
- Soluciones alternativas de fundación (si las hubiese)
- Para Fundaciones Directas:
  - Nivel mínimo de cimentación compatible con los requerimientos de proyecto.
  - Tensiones de trabajo a distintos niveles en función de la geometría de la fundación
  - Coeficientes de balasto vertical para distintas profundidades (valores ponderados)
- Para Fundaciones Profundas:
  - Evaluación de las distintas alternativas de pilotes: hincados premoldeados, hincados moldeados 'in situ" (con o sin perforación previa), excavados y hormigonados 'in situ' etc.
  - Longitud estimada o mínima de los pilotes (según el tipo de pilote)
  - Capacidad de carga admisible por fricción y por punta.

- Coeficiente de balasto horizontal en función de la profundidad y de la geometría del pilote.
- En general toda otra recomendación que resulte de importancia para la implementación de la solución propuesta: métodos de excavación, estabilidad de las paredes de las excavaciones, precauciones a adoptar ante la presencia de suelos compresibles, expansivos, etc.; sistemas de abatimiento del nivel freático, diagramas de empuje a considerar para el dimensionamiento de las estructuras de contención de las excavaciones, etc.

En especial deberán consignarse los siguientes datos:

- Perfil estratigráfico.
- Posición del nivel freático.
- Sistemas de abatimiento.
- Métodos de excavación.
- Estabilidad de las paredes de las zanjas, en función de la secuencia de excavación de las mismas.
- Precauciones a adoptar durante el relleno de las excavaciones.
- Etc.

6. OBRA DE TOMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO

6.1 OBRA DE TOMA

Rigen las Normas sobre Provisión de Agua Potable, relativas a Obras de Toma, del Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento (ENHOSA).

Se procederá además a intensificar las investigaciones geotécnicas, tendientes a aportar información para el área geotécnica-estructural y también relativa a materiales posibles de sufrir erosión.

Respecto de la captación directa, se analizarán los caudales y niveles máximos y mínimos del río, asegurando la toma para una recurrencia de 100 años y verificaciones para 200 años, realizando los estudios estadísticos pertinentes, de acuerdo con los datos históricos disponibles en los organismos competentes.

En el capítulo de erosión, será analizado el comportamiento de la obra de toma referente a la erosión y socavación posible de producirse durante la etapa operativa de la obra. Además deberá realizarse un estudio de erosión a nivel general de cauce del río en una zona extensa que abarque a la toma, y su evolución en el tiempo, para asegurar la estabilidad de la obra a nivel estructural y en cuanto a la toma de agua cruda. Según los resultados de estos estudios deberán tomarse las medidas necesarias (protección de barrancas, defensas, ubicación conveniente de la obra de toma, etc.) para mantener dicha estabilidad.

SI CORRESPONDIERA, en un todo de acuerdo al Artículo 27 del Pliego de Bases y Condiciones Complementarias, se deberán realizar las presentaciones pertinentes para solicitar el permiso a la Subsecretaria de Puertos Vías Navegables y Marina Mercante (SPVNyMM), para la ocupación del espejo de agua en la toma y construcción de la obra de toma. Una vez iniciado el trámite de pedido de este permiso, deberá remitirse a la Prefectura Naval Argentina (en la jurisdicción correspondiente) para solicitar la autorización de construcción de la obra de toma sobre el río. Este organismo indicará las medidas de seguridad a adoptar, tanto para el personal afectado por la construcción de esta obra, como para las embarcaciones y personas que circulen por el lugar. Una vez finalizada la obra, deberá someterse a la inspección de la SPVNyMM que dictaminará el balizamiento a implementar. El mismo constará genéricamente de dos boyas especiales color amarillas, con cruz como señal de tope, y con las especificaciones que dicho Organismo imparta. Posteriormente, una vez balizada la obra de toma, la Prefectura Naval Argentina hará una inspección para verificar la correcta instalación de la señalización correspondiente.

En lo relativo a memoria, planos, instalaciones eléctricas y electromecánicas, de telecomando, etc. se procederá con el mismo nivel de detalle que el especificado para el resto de los componentes del sistema y de acuerdo a lo especificado en los numerales correspondientes de la presente especificación.

6.2 PLANTA DE TRATAMIENTO

Rigen las Normas sobre Provisión de Agua Potable, relativas a Plantas de Tratamiento, del Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento (ENHOSA).

Deberán verificarse desde el punto de vista funcional todos los componentes de la planta tomando como base los parámetros y dimensiones definidas en el proyecto Oficial. Deberán además verificarse los cálculos hidráulicos y estructurales que garanticen la funcionalidad, estabilidad y resistencia de las obras.

Se deberá tener en cuenta además el siguiente marco legal vigente en la Provincia de Santa Fe:

- Ley 11220 - Ente Regulador de Servicios Sanitarios, y en particular los Anexos A y B donde se establecen respectivamente los Límites para la Provisión de Agua Potable y los Límites para la Descarga de Efluentes Cloacales. Se deberá cumplir desde el inicio del funcionamiento y en todo momento con los siguientes parámetros físicos/químicos y organolépticos en el agua tratada:
    - Turbiedad: máximo 0,5 N T U
    - Color: máximo 1 mg/l o escala Pt-Co
    - Olor: 1 Nº de dilución
    - Sabor: 0 Nº de dilución
    - pH: pH de saturación ± 0,2
    - Cloro activo residual: mínimo 0,2 mg/l
- Resolución Nº 1089-1982 Reglamento para el Control del Vertimiento de Líquidos Residuales.
- Resolución Nº 0010-04 De la Subsecretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Generación y Operación de Residuos peligrosos.

Los diseños de los distintos componentes de la Planta Clarificadora deben contemplar todos los sistemas, dispositivos y equipos necesarios para cumplir con las normas leyes y reglamentos vigentes en la materia tanto para la producción de agua clarificada como para el tratamiento, conducción y disposición final de efluentes.

Se prestará especial atención en optimizar el diseño planteado en la Documentación Oficial con el propósito de modular las estructuras con el objeto de ejecutar y habilitar cada módulo en forma independiente y secuencial durante el plazo de obras.

Otras consideraciones a tener en cuenta en el diseño de la Planta Clarificadora y Obra de Toma:

Exigencia de niveles de turbiedad en cada filtro:

Se deberá disponer a la salida de cada filtro de un turbidímetro en línea con registros cada 10 minutos y una alarma cuando se supere un valor prefijado

Caminos de acceso e internos en planta Clarificadora

Los caminos principales de acceso e internos de la planta Clarificadora se ejecutarán en hormigón, según las especificaciones indicadas en los pliegos del Proyecto Oficial, siendo esquemática la distribución y longitud indicada en los planos de proyecto, los cuales deberán se ajustados durante la elaboración del Proyecto Constructivo; al igual que los caminos secundarios enripiados.

7. CONDUCCIONES A PRESIÓN

7.1 CALCULOS HIDRAULICOS

Caudales de Cálculo

Se realizaran los cálculos hidráulicos de verificación final según los caudales datos que se adjuntan a la documentación licitatoria.

7.1.1 ECUACIONES DEL RÉGIMEN PERMANENTE

Se realizarán los cálculos en base a la topografía estudiada según los requerimientos precedentes y los caudales que se brindan como dato (ver Anexo correspondiente) con una tapada (con un mínimo de 1,50 m), a excepción de aquellos tramos que pudieren ser proyectados en túnel, respetando las pendientes mínimas en las cañerías del 2‰ en los tramos ascendentes y del 4‰ en los tramos descendentes.

El cálculo en régimen permanente se deberá realizar utilizando exclusivamente la expresión de Hazen-Williams:

$$j = \frac{1}{(0{,}279.C)^{1{,}852}} \cdot \frac{Q^{1{,}852}}{D^{4{,}87}}$$

Donde:

- j = Pérdida unitaria de energía en el tramo considerado.
- C = Coeficiente de Hazen y Williams, dependiente de la rugosidad de la conducción (y, por lo tanto, del material).
- Q = Caudal conducido en el tramo.
- D = Diámetro de la conducción en el tramo considerado.

Esta fórmula permite obtener el j (pérdida unitaria de energía) y multiplicando por las longitudes de los tramos, la pérdida total J (m).

Los coeficientes de rugosidad a adoptar serán:

MATERIAL	***C.***
PVC	145
PEAD	145
PRFV	140
HºAº	130
HIERRO DUCTIL	140
ACERO	140

7.1.1.1 Cálculos Hidráulicos en Régimen Permanente

Para cada Acueducto se deberá realizar la verificación del dimensionamiento hidráulico de la totalidad del sistema así como los cálculos y dimensionamientos correspondientes para los dispositivos e instalaciones que deben preverse a lo largo de la conducción.

En el Proyecto Oficial, la presión máxima es de 10 atm y la presión mínima en la llegada a la cisterna de cada localidad es de 1 atm. La velocidad máxima es de 2,5 m/s, tratando de no superar los 2,00 m/s. La velocidad mínima en las conducciones es de 0,45 m/s, tratando considerar en general velocidades que no disminuyan de 0,60 m/s.

El Oferente podrá proponer cambios en los materiales constitutivos de los conductos indicados en el Proyecto Oficial, aceptándose presiones máximas de funcionamiento del sistema de acueductos de hasta 20 Atm y con las velocidades máximas admitidas para cada material en las respectivas normas en sectores localizados, tratando de generalizar el diseño para valores no superiores a 3,00 m/s.

Se adoptará el valor de 6 Atm como presión mínima de diseño para la totalidad de las conducciones.

En las derivaciones a realizar en futuras etapas para el abastecimiento de las localidades a incluir en el sistema de Acueductos, se prevé en esta etapa la ejecución de una cámara donde se instalará una válvula de seccionamiento, que en una próxima etapa de obras, permitirá la continuación de la cañería.

7.1.1.2 Selección y Ubicación De Válvulas De Aire

Se estudiará el control del ingreso y salida del aire en las conducciones a presión, teniendo en cuenta que el vaciado de las conducciones a presión, ya sea provocado deliberadamente (atendiendo a causas de mantenimiento) o por razones accidentales (como eventuales colapsos) introduce depresión.

En las impulsiones, en particular, se estudiarán las depresiones accidentales que pueden darse como resultante de cortes de energía y el consecuente cese del bombeo.

Las válvulas de aire se seleccionarán y ubicarán de forma de contrarrestar los efectos nocivos de las depresiones, lo que implica además la evacuación posterior del aire, una vez que se restablece el funcionamiento normal de la conducción.

Se tendrán particularmente en cuenta las situaciones:

- Vaciado normal, lo que requiere la instalación de válvulas para el ingreso de aire en los puntos altos de la conducción. Durante el posterior llenado se tendrá una evacuación del aire ingresado en condiciones de presión atmosférica (presión relativa nula).

-Vaciado accidental

-Depresión originada en la onda negativa por "Golpe de ariete". Es el caso de las instalaciones de impulsión cuando se produce el arranque o el detenimiento del equipo de bombeo, siendo en general de mayor magnitud éste último. Es de destacar que en éste caso la necesaria evacuación del aire por los puntos altos de la instalación, se opera "en presión de línea". Se indican en las respectivas memorias descriptivas y pliego de especificaciones técnicas particulares las características que deben cumplir los equipos de bombeo y válvulas.

Se tendrán en cuenta los problemas que pueden originar los bolsones de aire atrapados los que pueden resumirse como sigue:

-Originan pérdidas de carga que pueden llegar a ser tan importantes como para impedir el escurrimiento.

- Al desplazarse en forma totalmente aleatoria, perturban el régimen de escurrimiento, el que puede hacerse oscilante.

- Al encontrar eventualmente una salida (por ejemplo ventilaciones) originan "golpes de ariete inducidos por escape de aire".

Las conducciones se proyectarán de forma tal que posibiliten el desplazamiento del aire hacia los puntos altos, tratando de esta forma, de minimizar el desplazamiento errático de los bolsones que se forman con el mismo, siguiendo los criterios normativos más actualizados que aconsejan generar pendientes mínimas de los trazados de manera de conseguir el efecto deseado; recomendándose – como se mencionó precedentemente - las siguientes pendientes mínimas:

Tramos ascendentes	2‰ (m/m)
Tramos descendentes	4 ‰ (m/m)

Se instalarán adecuadamente “válvulas de aire” en puntos altos e intermedios, teniendo en cuenta todo quiebre de pendientes y si, la distancia entre quiebres lo requiere, se instalarán válvulas por lo menos a razón de una por kilómetro.

Las mismas se instalarán con los siguientes criterios:

1. Sobre tramos ascendentes desde bombas, para liberar y admitir aire.
2. En picos locales del sistema.
3. En cambios de pendiente, particularmente antes y después de pendientes pronunciadas.
4. Cada 800 a 1000 m. a lo largo de secciones de tubería uniforme.
5. Donde lo solicite el estudio de régimen transitorio.

Se estudiarán los casos en los que se puede producir el fenómeno de transferencia de energía del agua al aire teniendo en cuenta las diversas maniobras donde se induce el fenómeno: cierre y apertura de Válvulas, arranque de Bombas, detención de Bombas, funcionamiento inestable de bombas, llenado inicial de tuberías.

Se estudiarán los fenómenos que aparecerán cuando, por cualquier causa, en una tubería se produzcan variaciones de velocidad y, por consiguiente, en la presión.

Como puede observarse del listado anterior todos estos fenómenos se producen en maniobras necesarias para el adecuado manejo y operación del recurso, por lo que serán estudiadas las frecuencias de ocurrencia y no como un fenómeno eventual.

Serán consideradas las sobre-presiones originadas en el fenómeno descrito, las que al presentarse en forma imprevisible en el transcurso de pruebas hidráulicas o en el inicio de bombeos que impulsan cilindros de agua contra bolsones con masa crítica en las partes altas, posibilitarán el diseño cauteloso y acotado de las pruebas de referencia mismas.

Se tendrá particularmente en cuenta la verificación de la selección y ubicación de las válvulas de aire, también teniendo en cuenta las pruebas hidráulicas. Las características de las válvulas de aire se describen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Para válvulas para evacuar pequeño caudal de aire a presión de trabajo se tendrán en cuenta los conceptos que siguen:

A las consideraciones teóricas que rigen su diseño y que conducen a calcular pequeños orificios para poder acotar el "Golpe de ariete inducido por escape de aire" en valores prefijados, se le agregan modernamente, criterios que hacen que la obturación sea paulatina.

Se seleccionarán las válvulas de entrada de aire de manera tal que, el caudal de aire ingresante sea igual al caudal de agua evacuado, a la vez que la depresión no debe sobrepasar un valor preestablecido.

Se tendrá especialmente en cuenta que el caudal de vaciado está dado en función de la carga variable que presenta la columna líquida sobre el orificio de salida, por lo que el mismo resultará variable también, para lo que se considerará lo siguiente:

En efecto, utilizando la expresión de Hazen y Williams (para simplificar el cálculo), se tiene que, en primera aproximación, y a los efectos de la selección de las válvulas, puede considerarse una pérdida de energía total ΔH_{max}. Este valor dividido por la longitud total del tramo en estudio (ΔL_{Total}), nos brinda el valor de la "pérdida de carga unitaria":

$$j = \Delta H_{max}/\Delta L_{total}$$

Con la expresión anterior y alguna expresión empírica es factible calcular el caudal buscado.

$$\Delta H_{max} = \frac{\Delta L_{Total}}{(0{,}275 \times C)^{1{,}85}} \frac{Q^{1{,}85}}{D^{4{,}85}}$$

Despejando Q y recordando la anterior, se obtiene:

$$Q = 0{,}275 \times C \times j^{0{,}54} \times D^{2{,}62}$$

Se seleccionarán la válvula o las válvulas en paralelo que resulten necesarias para servir a cada tramo.

Los casos de vaciados accidentales por colapsos eventuales, responderán a un criterio de cálculo análogo, imaginando hipótesis desfavorables para las secciones críticas de colapso.

Se dispondrán las cámaras de desagüe de forma tal que la problemática del colapso quede convenientemente acotada por el caso previsto de desagüe premeditado.

Para el estudio del egreso e ingreso de gran caudal de aire a presión atmosférica, se considerará:

Que tiene lugar esta alternativa toda vez que se procede al llenado de una conducción a presión.

Resulta evidente que la maniobra de llenado debe realizarse cuidadosamente, para posibilitar el siempre dificultoso escape del aire por los puntos cuspidales (naturales o realizados "ex-profeso") en los que invariablemente debe ser colocada una válvula de aire que posibilite la evacuación del mismo desde el interior de la conducción a proteger.

El llenado rápido puede dar lugar a la formación de bolsones, los que al no encontrar una salida rápida, pueden dar lugar a la problemática descripta y establecida en la memoria respectiva.

La normativa europea especifica desde hace muchos años, una velocidad de llenado que no supere los 0,05 m/s a sección llena.

Este concepto resulta de prefijar un valor de sobre-presión máxima Δhmáx, para el "Golpe de ariete inducido por el escape del último aire".

En efecto, en las postrimerías del llenado, cuando la tubería ya ha entrado en presión, el escape de un bolsón de aire puede inducir una sobre-presión:

$$\Delta h_{máx} = c\ U / g$$

En la que U es la velocidad a acotar. Si se despeja U de la anterior y nuevamente se establece un $\Delta h_{máx}$ de 5 m.c.d.a., se obtiene que:

$$U = g\ \Delta h_{máx} / c$$

Si se tiene en cuenta que g es aproximadamente igual a 10 m/s² y que para los materiales rígidos c vale (también en términos de primera aproximación tecnológica) aproximadamente 1000 m/s, la velocidad máxima para que no se produzca una sobre-presión mayor de 5 m.c.d.a. será de aproximadamente 0,05 m/s.

En cambio, si el material de la conducción resultara flexible, adoptando para ese caso un valor máximo de c de 400 m/s, la velocidad de llenado máxima resultará de 0,125 m/s.

El caudal de llenado puede entonces establecerse a partir de los valores anteriores a velocidades máximas y de multiplicar a éstas por la sección de la tubería.

7.1.1.3 Determinación de las clases de las tuberías en base a las "Estaciones de Válvulas Reguladoras de Presión"

Como es conocido, uno de los métodos de controlar las clases de las tuberías en los acueductos, consiste en mantener la línea estática del mismo mediante el adecuado diseño y ubicación tanto de estaciones sostenedoras como reductoras de presión.

Estas estaciones estarán integradas por válvulas cuya misión es en un caso sostener la presión en un valor determinado, tal que no se vacíen los reservorios ni corte la piezométrica al terreno en ningún punto de la conducción. En el caso de las reductoras de presión su misión es provocar una pérdida de carga dinámica tal que en un punto determinado de la conducción, la presión tenga un valor especificado fijo, no importando los caudales que se estén conduciendo.

7.1.2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN RÉGIMEN IMPERMANENTE "GOLPE DE ARIETE"

El Oferente evaluará las variaciones de presión producidas por el golpe de ariete, y diseñará las instalaciones en consecuencia, a partir de las consideraciones siguientes:

- En base a las condiciones de operación del sistema que proponga, formulará las hipótesis de cálculo de las variaciones de presión provocadas en las conducciones por el arranque o detención - sea progresiva o brusca - de las electrobombas, o por la operación de elementos de cierre en la línea principal, en los ramales, en las derivaciones, etc.
- En todas las situaciones a examinar, se plantearán posibles condiciones críticas, tales como eventual puesta fuera de servicio de ramales, etc.

Del conjunto de situaciones examinadas se obtendrán las envolventes de presiones (máximas y mínimas); así como quedarán definidas condiciones de operación del Sistema de Acueductos, tales como modalidades de arranque y detención de las unidades de impulsión, apertura y cierre de válvulas, etc.

En el primer caso (variaciones de presión) el Oferente tomará las previsiones del caso, según las opciones posibles:

- Diseñar las conducciones y sus instalaciones complementarias y restantes elementos que puedan ser afectados por el fenómeno; con la resistencia necesaria para su correcto funcionamiento a lo largo de su vida útil. Examinará además - si fuese del caso - la fatiga de los materiales.
- Reducir las variaciones de presión provocadas por el fenómeno, diseñando las instalaciones necesarias para lograr tal objetivo.

En el segundo caso, el Oferente empleará las conclusiones obtenidas para ajustar las condiciones de operación, formulando el Programa respectivo.

Se estudiarán particularmente las maniobras de detenimiento total, las que implican necesariamente los golpes de ariete de máxima intensidad puesto que se pone de manifiesto la transformación total de la energía de movimiento que se transforma en energía de presión.

Ello no obstante, se procederá al estudio de las simulaciones para las distintas alternativas de funcionamiento del acueducto en su conjunto, las que se compararán con la situación considerada de máxima.

En todos los casos se verificarán los espesores de las tuberías, determinadas previamente, durante el estudio en régimen permanente y de la selección de los materiales, en base a consideraciones estáticas. Se considerarán las presiones máximas recomendadas para cada material, frente a las sobrepresiones; y las presiones mínimas que consideren aceptables los fabricantes de los distintos materiales, frente a la depresión en las cañerías, ya sea en el conducto troncal, como en los ramales y accesorios.

Se tendrán en cuenta – como se mencionó precedentemente – los distintos casos en los que se puede producir el fenómeno, a saber:

- Cierre y Apertura de Válvulas.
- Arranque de Bombas.
- Detención de Bombas.
- Funcionamiento inestable de bombas.
- Llenado inicial de tuberías.
- Simulación de funcionamiento con cierre de ramales en todas las combinaciones posibles.

De los casos estudiados, se determinarán las cantidades y ubicación de los dispositivos antiariete que se deberán colocar para un correcto funcionamiento del sistema. Si bien en el proyecto oficial se consideraron tanques unidireccionales, válvulas de aire y válvulas anticipadoras de onda como dispositivos antiariete, pueden plantearse alternativas a los mismos, presentando los cálculos y justificativos correspondientes.

Se analizarán las maniobras necesarias para el adecuado manejo y operación del acueducto y se obtendrán las condiciones de mayor requerimiento para verificar las clases de las tuberías bajo éstas condiciones.

Se realizarán estudio de detalle, debiendo utilizarse para ello software apropiado, acorde con la importancia de la obra a encarar.

7.1.3 CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA CONDUCCIÓN.

7.1.3.1 Memoria Descriptiva de las Teorías Utilizadas.

Se verificarán memorias que justifiquen plenamente los criterios de cálculo impuestos para los caños seleccionados de acuerdo a las normas IRAM e internacionales ISO, AWWA o ASTM según correspondan y que presenten los proveedores de tuberías.

Se justificarán los siguientes puntos:

- Teoría de las cargas externas debidas al relleno.
- Teoría de las cargas externas debidas al tránsito.
- Teoría del cálculo estructural de tuberías rígidas y flexibles (s/corresponda)

7.1.3.2 Diseño de la Zanja

Teniendo en cuenta la interacción suelo-caño que surge de las teorías expuestas en el punto anterior se diseñarán las zanjas para cada tramo de forma tal que los caños propuestos verifiquen el cálculo con las tapadas definitivas y con los datos del suelo de apoyo. Se seguirán en particular las Normas AWWA.

Se realizará una verificación para cada tramo o cuando ocurran cambios en las condiciones de instalación. Será especialmente tenida en cuenta la presencia de la napa freática en las zonas que corresponda.

7.1.3.3 Cálculo

En base al dimensionado de la zanja, las características del suelo, la evaluación de las cargas externas incluyendo - si es necesario - el tránsito y la presión máxima de trabajo, se verificarán las tuberías preseleccionadas para todas las condiciones que se produzcan a lo largo de la traza.

7.1.3.4 Análisis y Verificación de Solicitaciones Internas y Transitorios Simultáneamente.

Se verificará toda la conducción mediante la comparación de los diagramas de presiones máximas admisibles con los diagramas de sobre-presiones máximas por golpe de ariete para la maniobra de operación que el estudio respectivo demuestre es la más comprometida.

7.1.3.5 Contenido del Proyecto de la conducción en General.

Además de las memorias técnicas y descriptivas apuntadas y los cálculos indicados se brindarán planillas completas de datos y cálculos que permitan la lectura total de la tarea. Se entregarán planillas resumen que posibiliten una fácil y rápida interpretación de la información a suministrar.

Sobre los planos topográficos planialtimétricos se trazarán las piezométricas correspondientes para el perfil longitudinal y la ubicación de las válvulas y accesorios como así también perfiles detallados y acotados de la zanja correspondiente a cada sub-tramo.

Se estudiará cuidadosamente la ubicación de la tubería y sus pendientes a fin de asegurar una correcta evacuación del aire y el vaciado.

7.1.4 SELECCIÓN FINAL DEL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS

Los materiales en análisis deben cumplir con todas las especificaciones admitidas en el Legajo Licitatorio, demostrarse la ventaja económica para la Administración – en el caso de la presentación de alternativas al Proyecto Oficial - y contar con la aprobación expresa de la misma para su análisis y posterior utilización.

Para ello se tendrá especialmente en cuenta que una tubería enterrada y a presión, se encuentra sometida a cuatro solicitaciones, a saber:

- Debida a la presión interna en régimen permanente.
- Debida a la sobre-presión interna variable entre valores positivos y negativos del régimen impermanente (transitorios o “Golpe de Ariete”).
- Debida a la carga del material de relleno.
- Debida a la carga dinámica de tránsito.

Con la solicitación a) se verificará la tubería la que deberá ser posteriormente comparada a las solicitaciones b), c) y d).

Otra variable que será verificar es la relativa al ataque corrosivo, el que puede ser externo o interno.

En el primer caso el ataque es siempre producido por la agresividad química de los suelos y en el segundo, por el ataque proveniente del líquido que escurre.

En resumen, los conceptos a ser verificados serán seis, tres de origen hidráulico, dos debidos a las solicitaciones por carga externa y los debidos a los ataques corrosivos externos e internos. Implican:

1- Verificación de los distintos caudales que surjan en función de los diámetros internos reales y los coeficientes de rugosidad de los distintos materiales que ofrece el mercado.

2- Verificación de la presión interna de trabajo en régimen permanente.

3- Verificación o dimensionado teniendo en cuenta los regímenes impermanentes (Estudio del "Golpe de Ariete"), tanto en conducciones rígidas como flexibles (onda positiva y negativa respectivamente), con la consecuente selección y ubicación de las válvulas de ingreso y salida de aire.

4- Verificación o nuevo dimensionado considerando las cargas debidas al relleno, íntimamente relacionadas con el diseño de la zanja y las características del suelo de las mismas (interacción "Suelo-Zanja").

5- Verificación o nuevo dimensionado considerando las cargas debidas al tránsito (Relacionadas con los tipos de camiones, la tapada, existencia de pavimentos o no, etc. Éste cálculo se realiza generalmente unido al estudio de la solicitación anterior).

6-Verificación al ataque corrosivo externo.

7.1.5 ÓRGANOS DE MANIOBRA Y CONTROL

La selección de volúmenes de operación, desagüe, ingreso y/o salida de aire, se efectuará tomando en consideración su relación con el fenómeno de golpe de ariete.

Una vez definido el tipo y la ubicación de las válvulas de aire, se procederá a la selección y dimensiones de las mismas, de manera tal que eviten las sobrepresiones por golpe de ariete inducido por escape de aire.

Para los desagotes de las conducciones de impulsión se calcularán las secciones, teniendo en cuenta los conceptos similares expuestos precedentemente (Cálculos Hidráulicos).

En lo relativo a Pendientes y cambios de dirección, cumplimentando los conceptos generales del punto7.1.1, se realizará lo siguiente:

Se concretarán los trazados de forma tal que se verifiquen pendientes mínimas de los tramos ascendentes de 2 ‰ (m/km) y de 4 ‰ (m/km) para tramos descendentes, en el sentido del escurrimiento.

Si la topografía presenta pendientes muy bajas, se estudiará un tendido en quiebres, de manera de provocar las pendientes mínimas exigidas. Si el tramo entre quiebres de pendiente resultara muy largo, se preverá la instalación de válvulas de aire por lo menos cada kilómetro.

Serán estudiados los cambios de dirección con el objeto de diseñar los correspondientes anclajes que permitan absorber las acciones originadas por escurrimiento permanente o transitorio.

7.1.6 IMPULSIONES; ASPECTOS COMPLEMENTARIOS PROPIOS DE LAS CONDUCCIONES DE IMPULSIÓN.

7.1.6.1 Generalidades

7.1.6.1.1 Elementos de la aspiración

Se estudiarán detalladamente los siguientes aspectos:

I) Campanas de Succión
II) Tuberías de Aspiración
III) Válvulas de Retención
IV) Válvulas de Seccionamiento
V) Curvas y Codos
VI) Uniones
VII) Juntas
VIII) Reducciones tipo convergentes
IX) Dispositivos de Cebado

La campana de succión se seleccionará cumplimentando el objetivo de minimizar el efecto de altas velocidades de ingreso a la aspiración (vórtices, aire, etc.). Podrá prescindirse de ella para velocidades de ingreso menores de 0,8 m/s.

Serán respetadas las recomendaciones de los fabricantes de los equipos de bombeo en cuanto a sumergencia mínima.

El diámetro de la tubería de aspiración no será en ningún caso menor que el diámetro de la brida de aspiración de la bomba y deberá ser igual o mayor que el diámetro de la tubería de impulsión.

La velocidad de diseño de la aspiración será como mínimo de 0,7 m/seg, para evitar la eventual sedimentación en la conducción. La velocidad máxima quedará limitada por la bomba seleccionada, de acuerdo al ANPA de la misma.

Serán evitados, en lo posible, codos y piezas especiales, de manera de asegurar el ingreso lo más directo posible a. la bomba.

El sistema de juntas a seleccionar tenderá a asegurar la estanquidad de la aspiración.

Será evitada la formación de bolsones de aire, por lo que la generatriz superior de la aspiración será siempre ascendente hasta llegar a la bomba, con una pendiente; mínima del 2 %.

Cuando el nivel mínimo de líquido en la cámara de aspiración no asegure el llenado total por gravedad del cuerpo de la bomba, será prevista una válvula da retención "de pie", inmediatamente después de la campana de succión, que

evite el regreso del líquido al detenerse el bombeo y asegure el cebado de la aspiración. Cuando el mínimo nivel esperable de líquido se encuentre por arriba de la bomba, se instalarán válvulas de retención horizontales o verticales, según corresponda, en la cañería de impulsión, inmediatamente después de la bomba.

Para el caso eventual de bombas ubicadas en cámaras seca, por debajo del nivel del líquido en la cámara húmeda, será prevista en la aspiración una "válvula de seccionamiento", que posibilite aislar cada bomba cuando sean necesarios trabajos de mantenimiento. Se utilizarán válvulas esclusa o mariposa de unión a bridas, que aseguren estanquidad perfecta.

Los codos sólo se instalarán en la aspiración cuando sean inevitables y su cantidad debe resultar la mínima posible. Los codos serán de "radio largo" y no podrán ser instalados en forma directa sobre la brida o boca de aspiración de la bomba. Entre estos elementos será interpuesto un tramo de conducción recta de longitud L > 2D, siendo D el diámetro menor de la aspiración.

Las uniones de cañerías rectas de la aspiración con accesorios y entre éstos, serán uniones bridadas y serán provistas las respectivas juntas de desarme y desmontaje.

Las juntas especiales para desarme y/o dilatación proyectadas deberán absorber los esfuerzos debidos a cambio de temperatura y vibraciones y facilitar el desarmado de las instalaciones.

Cuando el conducto de la aspiración sea de mayor diámetro que la "brida de succión" de la bomba, se instalará una "reducción" del tipo "convergente", conectada directamente a la brida de succión, de forma abocinada o cónica con un ángulo comprendido entre 10 y 30º.

Las reducciones de eje horizontal serán "asimétricas", para evitar la formación de bolsas de aire y su generatriz superior deberá coincidir con las generatrices superiores de la boca da aspiración de la bomba y del conducto.

Toda vez que las bombas se encuentren sobre el nivel del líquido a aspirar, serán previstos dispositivos de cebado.

7.1.6.1.2 Elementos de las impulsiones

Se presentarán planos de conjunto y de detalle de las impulsiones, en los que se individualizarán claramente los siguientes elementos constitutivos de la misma:

- Cañería de impulsión propiamente dicha
- Uniones
- Reducciones de tipo Divergente
- Válvulas de Retención
- Válvulas de Seccionamiento
- Curvas y Codos
- Juntas Especiales
- Válvulas de Alivio e Ingreso de Aire
- Desagüe de la cañería de Impulsión

Las reducciones, cónicas y concéntricas, serán divergentes, previéndose su colocación a continuación de la brida de descarga y con un largo tal que el ángulo al centre no supere los 8 a10 m, de manera de minimizar los efectos de separación de la capa límite.

Se incorporará una válvula de seccionamiento, del tipo esclusa o mariposa, con el objeto de aislar la bomba para tareas de mantenimiento o desmontaje. Cuando exista válvula de retención en la impulsión, se la intercalará entre la descarga de la bomba y la válvula de seccionamiento.

Para las curvas, codos y juntas especiales valen idénticas consideraciones que las expuestas para la aspiración.

Para el desagüe de la impulsión se preverá una cañería con la correspondiente válvula de desagüe, siguiendo los lineamientos establecidos precedentemente.

7.1.7 RÉGIMEN IMPERMANENTE EN IMPULSIONES

Para los análisis en régimen impermanente, se utilizará software específico para encarar el estudio y el diseño de las instalaciones del sistema de acueductos. En el mismo, no solo deberá ser posible simular cierre de válvulas con cualquier ley, estaciones de regulación de presión y todo tipo de singularidad, sino que además, debe ser posible estudiar los transitorios generados en el sistema, por el detenimiento del equipo de bombeo.

Los resultados deben poder graficarse mediante el propio programa o bien exportándolos para graficar los envolventes de sobre-presiones máximas y mínimas, siendo obligatoria la entrega del archivo editable del software.

8. CÁMARAS DE BOMBEO

8.1 CAUDALES DE SELECCIÓN Y DISEÑO

El Contratista deberá estudiar exhaustivamente los caudales de diseño de las estaciones de bombeo, de manera de optimizar, tanto la selección de las bombas más adecuadas, como el diseño y cálculo del volumen útil de las mismas.

8.2 SELECCIÓN DE BOMBAS

Se procederá a la selección de las bombas, teniendo en cuenta las curvas características de las mismas.

La selección de las bombas se hará en función del número específico y las cartas de los fabricantes y la selección fina en base al "Punto de funcionamiento".

La selección fina, de las mismas, se realizará en base a las 4 curvas características que suministra el fabricante en su información técnica.

Se considerarán la característica principal (curva H-Q) para el número de revoluciones nominal, que viene acompañada por las curvas de rendimiento, potencia absorbida y de ANPA (Altura Neta Positiva de Aspiración).

Conociendo el tipo de bomba más adecuado, se solicitará al fabricante los diagramas de características de las bombas aptas para las condiciones del proyecto.

Por último, se verificará, en todos los casos, que para esas condiciones de instalación, la bomba opere con un adecuado valor de rendimiento y que no se produzca cavitación, para lo cual la altura de aspiración deberá ser menor que la altura límite.

En resumen, los equipos de bombeo se seleccionarán teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante, es decir sus curvas características (H - Q, - Q, N - Q, ANPA - Q) compatibilizadas con la curva H - Q de la instalación, para determinar los puntos de funcionamiento de las bombas trabajando en paralelo. Esto posibilitará el cálculo del caudal real de impulsión en cada etapa de funcionamiento y el cálculo más exacto y diseño de las instalaciones "anti-ariete", además de la correcta selección del equipo de bombeo a utilizar.

8.3 DIMENSIONAMIENTO DE LAS CÁMARAS DE BOMBEO

El cálculo hidráulico de las cámaras, se hará teniendo en cuenta las recomendaciones del "HYDRAULICS INSTITUTE" y las emanadas del escurrimiento fluidodinámico correcto que minimice la formación de vórtices.

Se tomarán las correspondientes decisiones sobre el tipo de cámara a adoptar, basándose en el estudio de la optimización de estructuras, en relación con el tipo de bombas a ser seleccionado.

En particular, en el diseño hidráulico se tendrá en cuenta:

a) Diseñar la cámara de forma tal que ofrezca el escurrimiento más uniforme posible a las campanas de succión.
b) Se determinará la cantidad de bombas y su disposición en la cámara.
c) Se verificarán las sumergencias mínimas, estudiando para ellos el “volumen de fondo”, no utilizable y necesario para lograr las sumergencias de referencia.
d) Será exhaustivamente estudiada la forma geométrica de la cámara y la forma en que ingresa el agua.
e) Se minimizará en el diseño la generación de zonas de separación de la “Capa Límite”.

f) Se estudiará y calculará el volumen útil mínimo de la cámara, de forma de no exceder la frecuencia máxima admisible de arranque por hora de los motores, para ello se tendrán en cuenta los criterios de cálculo más modernos.

g) Se analizará el tipo de emplazamiento de bombas y motores, como así también sus características dimensionales y de peso, a los efectos del diseño geométrico y estructural.

h) Se compatibilizarán, en el diseño, las especificaciones del Hydraulics Institute, los criterios de diseño fluidodinámico compatibles con la economía y las especificaciones de los proveedores bombas y de equipamiento electromecánico.

i) Se determinará el volumen útil de la cámara con los métodos más adecuados disponibles, y teniendo particularmente en cuenta las especificaciones sobre número de arranques que posibilitan los equipos a seleccionar.

By-Pass para Emergencias

En correspondencia con cada Estación Elevadora, el Oferente estudiará la conveniencia de diseñar una conducción entre las cañerías de ingreso y la de salida de la estación.

Tal conducción se examinará con el objeto de derivar caudales menores a los de diseño en eventuales fuera puesta de servicio de la Estación Elevadora.

Recloración

El Oferente definirá y justificará la necesidad o no de recloración del agua en ruta a lo largo del acueducto de manera tal de garantizar una adecuada calidad de agua en todo su recorrido.

9. CISTERNAS

Las reservas de agua clarificada son unidades destinadas a compensar las variaciones horarias de consumos y a garantizar la alimentación a las redes de distribución en casos de emergencia, proveyendo el agua necesaria y manteniendo las presiones de servicio predeterminadas.

El proyectista deberá contemplar la ejecución de cisternas de almacenamiento diseñadas de forma tal que permitan cumplir con el volumen de almacenamiento exigido en pliegos.

Las cisternas serán el último componente del sistema de grandes acueductos, a partir de las mismas los organismos responsables de la distribución de agua clarificada deberán bombear el líquido hacia la cisterna o tanque de distribución disponible en cada localidad

El diseño será complementado con los elementos auxiliares que son habituales para este tipo de unidades:

a) Accesos y circulaciones horizontales y verticales
b) Cañerías de ingreso y salida de agua clarificada, By-pass
c) Desborde y limpieza
d) Ventilaciones
e) Iluminación y balizamiento
f) Protecciones y cercos
g) Cámaras de alojamiento de elementos de maniobra
h) Comandos y control de sistemas auxiliares medición y monitoreo de caudales

En general se realizarán las siguientes tareas:

a) Determinación de las capacidades más adecuadas que aseguren las reservas necesarias y una economía razonable, teniendo en este caso en cuenta las capacidades de reserva previamente existentes en cada localidad.

b) Análisis de pantallas internas para lograr una buena circulación del agua evitando las zonas de baja velocidad o vorticosas realizándose planos generales donde serán ubicadas.

c) Diseño de ingresos y salidas, esquemas de tuberías, válvulas y conexiones con los correspondientes planos.

d) Cálculos de las estructuras de Hormigón Armado con las consiguientes memorias de cálculo, planos estructurales y planillas de doblado. (Ver "Estructuras").

e) Dimensionamiento de las instalaciones generales de servicio y accesorios con los planos respectivos.

Una vez establecidos los edificios para alojamiento de las instalaciones electromecánicas – cuando fuese del caso -, protección del personal, sanitarios, etc., se diseñará la parquización de los espacios libres entre tales edificios, zonas de estacionamiento para automotores del personal y visitantes, en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares y planos de proyecto.

10. INSTALACIONES ESPECIALES

Serán diseñadas las estructuras y seleccionados convenientemente, los equipos y dispositivos. Para todas las instalaciones especiales deberán ser presentados los planos, croquis, esquemas y memorias que posibiliten la construcción instalación de cámaras, equipos y dispositivos entre los que pueden citarse:

a) Cámaras para válvulas reguladoras de presión y Válvulas especiales (Válvulas "Inteligentes" o de última tecnología).

b) Cámaras de desagüe.

c) Cámaras para válvulas de aire y válvulas seccionadoras.

d) Anclajes del acueducto en singularidades (curvas) y conexiones con accesorios - ramales, derivaciones, dispositivos varios y válvulas - .

e) Detalle de derivaciones transiciones y conexiones de válvulas.

f) Planos de equipamiento eléctrico para eventuales válvulas electro comandadas que pudieran surgir de la selección y los dispositivos a estudiar en los ítems correspondientes.

g) Válvulas reguladoras de presión y de todo tipo de "Válvulas Inteligentes"

h) Instalaciones accesorias de las obras en general.

El Oferente incorporará al diseño de las Estaciones Elevadoras, Cisternas, etc. las Instalaciones Complementarias que se consignan brevemente a continuación:

Servicios Contra Incendios

En cada caso, se dispondrán los elementos necesarios para combatir rápidamente la potencial producción de incendios. El equipamiento respectivo responderá a las Normas IRAM respectivas.

Protección Acústica

Las instalaciones que se diseñen deberán prever el problema de los ruidos que producen los elementos en movimiento.

El nivel sonoro esperable debe limitarse en función de:

- La salud de los operarios.
- La percepción de ruidos desde residencias adyacentes o cercanas

No se aceptarán diseños con niveles de ruidos superiores a 80 (ochenta) decibeles. En tal sentido se recomienda al Oferente prever fundaciones que permitan absorber la normal vibración de las máquinas, además de diseñar tales fundaciones en forma independiente de la estructura de la sala en las que se encontrarán alojadas. Si tales previsiones no fueran suficientes para reducir el nivel sonoro al máximo fijado, el Oferente recurrirá a diseñar revestimientos, o proponer otras soluciones que alcancen tales objetivos.

Ventilación

Cuando la Sala de Bombas fuese subterránea, o cuando el calor generado por los motores que accionan las bombas, así lo requieran, el Oferente diseñará la renovación forzada de aire.

La circulación del aire podrá preverse por medio de extractores, o por ventiladores que inyecten el aire, o bien por la combinación de ambas modalidades.

Si la máxima temperatura a nivel del operario superara los 35 ºC, en condiciones climáticas críticas, el Oferente preverá la renovación forzada de aire.

Funcionalidad

El diseño de las estaciones de bombeo y restantes locales que alojen equipos u otras instalaciones a la vista, sujetas a inspección y mantenimiento (general, preventivo o correctivo), se desarrollará en base – entre otras condiciones – a lo siguiente:

- Las dimensiones deberán permitir la fácil circulación en todo el contorno de los equipos y además prever espacio para la ubicación de las partes, durante el desarme de mantenimiento.
- La altura estará condicionada a la posibilidad de desplazamiento de la pieza más grande de los equipos.
- Los distintos locales deben estar dispuestos de manera de evitar movimientos innecesarios de los operarios, debiendo contar –si fuese del caso– con escaleras cómodas y elementos de seguridad adecuados.
- Las puertas deben tener dimensiones adecuadas para el pasaje de las piezas componentes de los equipos. Al menos una de las entradas a la Sala de Bombas –cuando fuese del caso– deberá permitir el acceso de camiones, para efectuar las transferencias de cargas pesadas directamente a los mismos.
- Las estructuras subterráneas se diseñarán con aislaciones que impidan el pasaje de humedad o de aguas freáticas.
- Los desagües de los servicios sanitarios, se diseñarán de modo que no representen peligro alguno de contaminación del agua para consumo.
- La posición planimétrica de los ventanales, será tal, que no exista peligro de roturas por el movimiento de piezas durante los desarmes.

11. ESTRUCTURAS

El diseño y redimensionado estructural se llevará acabo de modo tal que las estructuras resultantes sean capaces de resistir las solicitaciones correspondientes a las etapas de construcción y de servicio previstas en los cálculos, con un grado de seguridad adecuado al uso a que se destinen durante toda su vida útil.

Serán de aplicación todos los Reglamentos redactados por el INTI - CIRSOC (Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino) así como las Normas IRAM e IRAM-IAS que correspondan.

Se utilizarán puntualmente reglamentos, Recomendaciones y Auxiliares de Cálculo publicados por instituciones de reconocido prestigio internacional, tales como D.I.N., C.E. B, F.I.P. y A.C.I., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en la Reglamentación SIREA en vigencia, y mientras no se presente ninguna incompatibilidad con las hipótesis y la estructuración conceptual asumidas en la misma.

La documentación del Proyecto proporcionará todos los elementos necesarios para poder conocer la concepción de la estructura, las solicitaciones a que estará sometida, su dimensionamiento, las condiciones de resistencia la, estabilidad y durabilidad, los materiales constitutivos y los procesos constructivos alternativos que pudieran utilizarse para su concreción.

Los elementos de juicio a que se ha hecho referencia en el párrafo anterior se compilarán y describirán – como mínimo - en los siguientes documentos:

I) Memoria Descriptiva.

II) Memoria de Cálculos Estructurales.

III) Memoria del Estudio de suelos.

IV) Pliego de Especificaciones Técnicas.

V) Planos Generales conteniendo Secciones de hormigón, cuantías de acero, juntas constructivas, de dilatación y contracción y todo otro elemento necesario para una correcta interpretación de la estructura predimensionada.

VI) Plan de las Etapas de Construcción.

En todos los planos de Ejecución se indicará claramente lo siguiente, según corresponda:

i) Tipos de acero a emplear.

ii) Resistencia Característica del hormigón.

iii) Tipo de cemento a emplear.

iv) Razón Agua-Cemento máxima.

En caso de emplearse procedimientos no comunes, las Memorias de Cálculos contendrán las correspondientes referencias y datos bibliográficos.

Las cámaras de válvulas deberán diseñarse para que actúen como anclaje de la cañería frente a los esfuerzos no compensados, para la condición de válvula cerrada. Estas fuerzas se determinarán en base a la presión de prueba en zanja y serán equilibradas por el suelo mediante empuje pasivo tomando un coeficiente de seguridad igual a 2 y, de ser necesario, el rozamiento del fondo tomando un coeficiente de seguridad igual a 1,5.

La totalidad de las Cámaras deberán ser convenientemente señalizadas, de forma tal que sean fácilmente detectadas a lo largo de la traza de los Acueductos.

12. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

12.1 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Se deberá incluir el proyecto de las líneas de transmisión de energía eléctrica y de ser necesario subestaciones transformadoras para llegar a las tensiones y potencias que resulten del proyecto finalmente adoptado, tanto para las estaciones de bombeo, planta de tratamiento y obra de toma, el que deberá desarrollarse a entera satisfacción de la EPE y ASSA.

Para la ingeniería eléctrica de las obras en particular se realizara en primer lugar el Proyecto Constructivo el que a través de planos, especificaciones técnicas y memorias de cálculo definirá:

a) Esquema unifilar de la planta con determinación de las corrientes nominales, tensiones nominales máximas y mínimas, tensiones de servicios auxiliares.

b) Memoria de cálculo correspondiente al estudio de la red de alimentación con determinación de los niveles de cortocircuito, y sistemas de protección previstos.

c) Especificaciones técnicas de los tableros y comandos locales.

d) Plano de ubicación del equipamiento dentro de la estación.

e) Definición de los componentes eléctricos, tipo de interruptores, seccionadores, contactores, fusibles, etc.

f) Especificaciones técnicas con definición de las características de los motores y tipo de arranque. Para la sobrepotencia se utilizará el criterio de la norma API.

g) Memoria de cálculo con determinación de la sección de los cables de alimentación y el tipo de cableado para control y comando.

Para la ingeniería de detalle se realizará la definición precisa de los equipos a instalar y las características particulares de montaje de los mismos.

La documentación a reelaborar y las nuevas a ejecutar serán como mínimo:

a) Esquemas unifilares y trifilares.

b) Esquemas funcionales de comando, control, señalizaciones y enclavamientos.

c) Esquemas numerados de borneras de equipos para conexionado.

d) Planillas de cables para tendido e interconexión de equipos.
e) Lay-out de equipos con ubicación de tableros y paneles dentro del edificio y en el exterior.
f) Planos y detalles de la malla de puesta a tierra.
g) Planos de canalizaciones eléctricas.
h) Ubicación de artefactos de iluminación y tomacorrientes.
i) Computo de materiales.

Las memorias de cálculo incluirán:

a) Cortocircuito.
b) Puesta a tierra.
c) Protección y selectividad.
d) Iluminación interior y exterior.
e) Cálculo y dimensionamiento de cables.

Los planos serán en lo posible ejecutados en un formato único que permita su utilización tanto en la oficina de ingeniería como en la obra. En principio se adoptará el tamaño A1 de la Norma IRAM.

Los esquemas funcionales y de borneras se ejecutarán en el tamaño A3. Las especificaciones técnicas, memorias de cálculo y cómputos de materiales se ejecutarán en el tamaño A4 de la mencionada Norma.

Las memorias de cálculo tendrán los contenidos indicados a continuación, objeto de las mismas, alcances, premisas de cálculo, desarrollo del cálculo y conclusión. Contarán con los gráficos y dibujos necesarios para su mejor interpretación.

Las especificaciones técnicas definirán con claridad la metodología técnica para la ejecución de las obras o de la forma en que se desea la provisión de los equipos. Las especificaciones técnicas tendrán un desarrollo similar al indicado en las memorias de cálculo e incluirán: objeto, alcance, características generales, características particulares, ensayos.

Las instalaciones eléctricas se realizarán siguiendo las exigencias de las normas de uso normal en obras industriales como IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales), IEC (International Electric Comission) NEMA (National Electrical Manufactures Association), ANSI (American National Standard Institute), VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker), CEI (Comitato Electronico Italiano).Se complementarán además con los requerimientos de la "Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles" de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Los cables se dimensionarán por carga admisible según las tablas del "Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles" de la Asociación Electrotécnica Argentina y/o de las suministradas por los fabricantes reconocidos de cables.

Los valores obtenidos se afectarán por los factores de corrección por temperatura o resistividad del terreno, y agrupamiento y tipo de tendido (aéreo o enterrado).

Se realizara la verificación de los cables a la caída de tensión y al cortocircuito.

La iluminación interior se calculará teniendo en cuenta los conceptos básicos de nivel de iluminación, formación de sombras e incidencia de luz, uniformidad en el local, uniformidad a través del tiempo, ausencia de deslumbramiento, color de luz y la reproducción de colores.

El plano de trabajo se adoptará 0,85 m del nivel de piso terminado. En el cálculo de la iluminación, se tendrá especialmente en cuenta el nivel de mantenimiento estimado en la estación de bombeo. Contará la instalación interior con un sistema de iluminación de emergencia.

La iluminación exterior será trifásica, alternando la alimentación de la columna a cada fase. El nivel de iluminación no será inferior a los 20 lux en las zonas de trabajo. Cada columna tendrá su puesta a tierra.

Para la selección de los motores, y su modo de arranque, se tendrán en cuenta las limitaciones o exigencias de la prestataria del servicio eléctrico.

Los motores cumplirán las condiciones indicadas en la norma IRAM 2008, y serán de fabricación normal para asegurar la provisión de repuestos.

El nivel sonoro de la estación de bombeo no sobrepasará los valores indicados en la norma IRAM 2259.

Las válvulas que equipen el acueducto así como la estación elevadora, serán seleccionadas de acuerdo al criterio indicado en las normas AWWA.

Para los recipientes hidroneumáticos y todo otro accesorio no estándar que soporte presión interior, será de aplicación la norma ASME Sección VIII.

Las cañerías de acero y piezas especiales serán diseñadas según las normas AWWA y ANSI. Interiormente las cañerías especiales de acero llevarán un tratamiento superficial de arenado y posterior pintado con pinturas del tipo epoxi aprobadas para uso sanitario.

Teniendo en cuenta la factibilidad de operar el acueducto a través de un sistema de telesupervisión, la instrumentación a seleccionar permitirá la macromedición de los volúmenes de agua entregados, así como el control del funcionamiento hidráulico del sistema.

Se proveerá la ingeniería necesaria para la adquisición e instalación de tableros eléctricos, instrumentación, aparatos de maniobra, motores, etc. así como las planillas de datos garantizados de los mismos.

El cálculo de cortocircuito se realizará de acuerdo a la norma VDE 0103.

A continuación se detallan los aspectos metodológicos vinculados con estos equipos e instalaciones.

12.2 EQUIPOS Y ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Los equipos y elementos eléctricos (tableros, motores botoneras, interruptores de nivel, etc.) se seleccionarán en función de cada aplicación específica, tomando en cuenta, además los siguientes factores:

- Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.)
- Características del ambiente,
- Grado de protección mecánica requerida

Respecto a los motores eléctricos, se especificarán del tipo normalizado por IRAM, con velocidades sincrónicas preferentemente no superiores a 1500 rpm y con un factor de sobrecarga adecuado al rango de potencia.

Con referencia a los tableros eléctricos, se efectuará el mismo a nivel unifilar, especificándose las funciones de comando y control en los pliegos de especificaciones técnicas particulares.

12.3 EQUIPOS MECÁNICOS

Estos equipos pueden corresponder a tres categorías: las de fabricación en serie, los que se fabrican a pedido bajo diseño del fabricante y los que deberá diseñar el Contratista.

Los equipos comerciales de fabricación en serie serán seleccionados por catálogo y especificados en consecuencia, junto con los ensayos de funcionamiento y las garantías requeridas.

Los equipos a diseñar por el fabricante serán adecuadamente especificados por el Contratista, definiendo fundamentalmente los resultados esperados, los ensayos de funcionamiento y las garantías a cumplir.

Los equipos a proyectar por el Contratista serán diseñados de acuerdo con las normas IRAM que correspondan en cada caso o, en su defecto, de acuerdo con las normas de diseño usuales en cada campo de aplicación.

13. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Oferente deberá presentar un detallado programa de todas las acciones de Operación y Mantenimiento de los equipos e instalaciones que forman parte del sistema a fin de poder garantizar su correcta operación y mantenimiento.

13.1 MANUAL DE OPERACIÓN DEL ACUEDUCTO.

Se entiende por Operación de un sistema al conjunto de acciones externas a las instalaciones y equipos, es decir que no alteran su naturaleza ni sus partes constitutivas, que deben ejecutarse para conseguir un correcto funcionamiento del mismo.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Consideraciones preliminares. Objeto de la obra.
2) Descripción general de la obra (incluyendo – si fuese del caso - aquellas partes que se construyan en el futuro).
3) Funcionamiento hidráulico en régimen permanente. Alternativas de explotación. Limitaciones.
4) Funcionamiento hidráulico en régimen impermanente. Llenado y vaciado de la conducción.
5) Operación del sistema de Telesupervisión.
6) Infraestructura operativa.
7) Operación en situaciones de emergencia.
8) Operación de instalaciones complementarias.
9) Instrucciones de operación de cada uno de los sistemas y equipos que integran la obra.

   El programa de Operación a presentar por el Oferente deberá incluir un detalle de las acciones destinadas a:

   Puesta en Marcha del Sistema

   Debiendo describir como mínimo los siguientes aspectos:

- Proceso de llenado
- Desinfección
- Instrumental de medición y control, con indicación de ubicación, modalidad de funcionamiento, registros de la información, etc.
- Elementos accesorios, válvulas de aire, de cierre, etc., con indicación de ubicación, tiempos de apertura y cierre – cuando corresponda – inspecciones a las que estarán sujetas, etc.

   Marcha del Acueducto

   El Oferente describirá el Centro de Operaciones propuesto para el sistema, donde se receptará, registrará y evaluará la información relativa a la marcha del Acueducto.

   También deberá presentar un programa de funcionamiento, con indicación de la totalidad de operaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, ya sea de operaciones normales o de emergencia.

   Personal

   El Oferente deberá detallar el personal necesario para la ejecución de los trabajos indicados en el punto anterior, incluyendo características de dicho personal, entrenamiento y cursos de especialización para los mismos.

   Insumos

   El Oferente presentará un detallado informe de la totalidad de los insumos que requiere el sistema propuesto para un adecuado funcionamiento.

10) Normas generales de seguridad que debe cumplir el personal y las específicas para aquellos equipos que lo requieran.
11) Un juego completo de planos conforme a obra.

13.1.1 OPERACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

1) Descripción general de las estaciones de bombeo.
2) Ubicación en la traza. Limitaciones operativas, golpe de ariete, cavitación, etc.
3) Funcionamiento automático de la estación. Operación manual.
4) Descripción y operación del equipamiento electromecánico.

5) Descripción y operación del sistema anti-ariete.
6) Descripción y operación de los sistemas auxiliares.
7) Operación en emergencia de la estación elevadora.

13.1.2 OPERACIÓN DE VÁLVULAS.

1) Descripción y fundamentación de las estaciones reguladoras.
2) Operación de las mismas.
3) Fundamentación de las válvulas de aire y operación de las mismas.
4) Fundamentación de las válvulas de vaciado de cañerías y operación de las mismas.

13.1.3 FUNDAMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE CISTERNAS DE RESERVA.

1) Descripción y ubicación de cisternas de reservas.
2) Operación de las mismas. By-pass y derivaciones.
3) Instrumentación de control. Válvulas de control nivel de cisternas.

13.1.4 MANUAL DE MANTENIMIENTO.

El mismo, será independiente y separado del Manual de Operaciones.

Programa de Mantenimiento

El oferente presentará el Programa de Mantenimiento de todos los equipos e instalaciones que forman parte del Acueducto, para garantizar el correcto funcionamiento del mismo

El Oferente deberá presentar un **Plan de Mantenimiento General**, incluyendo tareas de reparación específicas de desperfectos de cualquier índole, tareas tendientes a introducir una mejora o corregir un defecto en cualquier instalación o equipo y un **Plan de Mantenimiento Preventivo**, con una adecuada clasificación de instalaciones y equipos y sus normas de mantenimiento,

El Plan de Mantenimiento Preventivo consistirá en una programación para el período de un año calendario, incluyendo todas y cada una de las intervenciones que deben ejecutarse en las distintas unidades.

Talleres

En función de las tareas inherentes al mantenimiento preventivo que sean necesarias ejecutar a lo largo de la vida útil del sistema, el Oferente diseñará el Taller de Mantenimiento.

El Taller de Mantenimiento será equipado de modo de satisfacer los objetivos perseguidos. Deberá detallar el Oferente la mano de obra especializada requerida para los mismos, así como los equipos, instrumental, herramientas, movilidades, etc.

Repuestos

El programa de Mantenimiento debe incluir los materiales para reposición que serán necesarios a lo largo de la vida útil del Acueducto. El almacén de repuesto se instalará conjuntamente con el Taller de Mantenimiento.

En el Pliego de Bases y Condiciones Complementarias y demás documentación contractual se describen algunos repuesto de provisión mínima por parte del Oferente, debiendo el mismo elaborar su propuesta específica al respecto.

Depósitos

El diseño del Centro de Operaciones, incorporará además, los depósitos destinados al almacenamiento de cañerías, piezas especiales, válvulas, etc.

Contenidos Manual de Mantenimiento

Se enuncian a continuación los contenidos principales del Manual de Mantenimiento, los cuales no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Mantenimiento de la conducción. Fundamentaciones.
2) Plan de mantenimiento preventivo.
3) Mantenimiento de obras civiles. Obras de arte y singularidades en la traza.

4) Control de fugas.

13.1.4.1 Mantenimiento de las estaciones elevadoras.

1) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
2) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
3) Mantenimiento de las obras civiles.

13.1.4.2 Mantenimiento de válvulas

1) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras.
2) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
3) Mantenimiento de válvulas de vaciado y de escape/ingreso de aire.

13.1.4.3 Documentación mínima.

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.
5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección de ambos manuales, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.2 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA CLARIFICADORA.

El manual será elaborado con el objetivo de capacitar a los operadores sobre las tareas que debe realizar y precauciones durante la operación y mantenimiento de la Planta Clarificadora.

Al igual que los manuales precedentes, el manual de operación será independiente y separado del manual de mantenimiento.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

En general y como criterio director para la confección del manual, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista, Concesionario, como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

1) Consideraciones preliminares. Objeto de la obra.
2) Descripción general de la obra. (incluyendo – si fuese del caso - aquellas partes que se construyan en el futuro).
3) Funcionamiento hidráulico en régimen permanente. Alternativas de explotación. Limitaciones.
4) Funcionamiento de la planta desde el punto de vista de la Ingeniería Sanitaria.

5) Descripción de los procesos de coagulación, floculación y sedimentación.
6) Descripción del proceso de filtración rápida.
7) Dosificación de productos químicos.
8) Operación de instalaciones complementarias.
9) Instrucciones de operación de cada uno de los sistemas y equipos que integran la planta de tratamiento.
10) Tratamiento de desinfección del agua clarificada.
11) Normas generales de seguridad que debe cumplir el personal y las específicas para aquellos equipos que lo requieran.
12) Sistema de comando y control centralizado SCADA.

Se presentarán los archivos en soporte electrónico para una mejor y más rápida localización de los diversos componentes.

13.2.1 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA PARA LA OPERACIÓN DE LA PLANTA CLARIFICADORA

Se describirán y desarrollarán los diversos procedimientos a seguir para operar la planta Clarificadora en situaciones de emergencia.

Los contenidos se describen en los numerales indicados a continuación:

1) Operación con agua de alta carga.
2) Operación en condiciones de falta de energía.
3) Funcionamiento manual por falla en el automatismo.
4) Descripción y operación del equipamiento para fugas de gas tóxico.
5) Descripción general del máximo accidente probable.

13.2.2 MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA CLARIFICADORA

El manual será elaborado con el objetivo que el personal abocado a las tareas de mantenimiento aprenda cuales son los trabajos que debe realizar y cuales los cuidados que debe tener.

El mismo será independiente y separado del manual de operación con la finalidad de simplificar al máximo posible la explotación de la obra.

Se enuncian a continuación los contenidos principales del mismo los que no deben tomarse como excluyentes sino como indicativos y abarcativos de la obra en general.

1) Plan de mantenimiento preventivo.
2) Mantenimiento de obras civiles. Obras de arte.
3) Control de fugas.
4) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
5) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
6) Mantenimiento de válvulas
7) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras de caudal.
8) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
9) mantenimiento del sistema SCADA.

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.

5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la planta junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección del manual, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.2.3 REPARACIONES

13.2.3.1 De la Planta Clarificadora

Si bien se trata de una obra que debe ser de tecnología de diseño y operación confiable, se desarrollarán una serie detallada de acciones factibles de aplicar y complementarias de la descripción anterior.

Se describen algunas de las previstas.

1) Descripción de reparaciones en instalaciones de gas tóxico.
2) Descripción de reparaciones en instalaciones de dosificación de productos químicos.

13.2.4 MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES ELEVADORAS

1) Mantenimiento de las instalaciones electromecánicas.
2) Mantenimiento de los equipos auxiliares de la estación.
3) Mantenimiento de las obras civiles.

13.2.5 MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS

1) Mantenimiento de válvulas reductoras/reguladoras.
2) Mantenimiento de válvulas electromecánicas.
3) Mantenimiento de válvulas de vaciado y de escape/ingreso de aire.

13.2.6 DOCUMENTACIÓN MÍNIMA

El manual contendrá la siguiente documentación mínima:

1) Programación del mantenimiento preventivo.
2) Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
3) Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
4) Guía de fallas y sus posibles soluciones.
5) Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
6) Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
7) Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.

En general y como criterio director para la confección de ambos manuales, se volcarán todas las recomendaciones y las definiciones adoptadas durante la ejecución de la obra tanto por la Contratista como por la Inspección y la Dirección Técnica.

Para los equipos se seguirán las recomendaciones emanadas de los fabricantes y proveedores.

La documentación se completará con los planos conforme a obra, las memorias de cálculo y toda aquella información útil para los fines propuestos.

13.3 CURSOS DE CAPACITACION.

Entre las obligaciones del Contratista, se incluye la realización de Cursos de Capacitación del personal del Comitente, vinculados con la Operación y Mantenimiento de la totalidad del Sistema de Acueductos.

14. PLAN DE TRABAJO

Se deberá presentar un pormenorizado Plan de Trabajo, en la que se discriminarán con más detalle los conceptos vertidos en la presente propuesta metodológica.

En el mismo se discriminarán las tareas que integran las distintas etapas y que se desarrollarán en el tiempo, en base al cronograma a proponer.

15. DOCUMENTACIÓN. CONTROL DE CALIDAD

Todos los informes, una vez procesado el material, elaborados los planos y documentos a presentar, serán sometidos a una última y final revisión, previo a su presentación al Comitente.

Esta revisión comprenderá la totalidad de los conceptos constituyentes del informe elaborado, incluidos los aspectos formales de presentación, supervisando resultados parciales y finales alcanzados y verificando que contenga toda la documentación requerida y/o comprometida.

Para este fin, la Dirección del Proyecto deberá contar con la asistencia necesaria provista por las diferentes áreas de trabajo, configurando un grupo específico de Control de Calidad, debiendo estar claramente desarrollada la metodología de control de calidad prevista en la oferta.

16. RECURSOS HUMANOS, EQUIPAMIENTO, MEDIOS MATERIALES Y PLAN DE TRABAJO

16.1 EQUIPODETRABAJO. CONSULTORA

El oferente deberá especificar su equipo profesional para el desarrollo del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle, en caso de resultar adjudicatario, discriminando como mínimo en las siguientes categorías y adjuntado los antecedentes de sus responsables y colaboradores inmediatos.

DIRECTOR DE PROYECTO

ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA DE CONDUCCIONES

ESPECIALISTA EN DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO

ESPECIALISTA EN CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ESPECIALISTAS EN TOPOGRAFÍA (Mínimo: 2 (dos))

ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN ESTACIONES DE BOMBEO – ELECTROMECÁNICA

ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA – EROSIONES FLUVIALES

ESPECIALISTA EN TELECOMANDO – FIBRA ÓPTICA

ESPECIALISTA EN ESTUDIOS AMBIENTALES

ELECTRICIDAD Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

ESPECIALISTA EN SUPERVISÓN DE OBRA CIVIL y CÓMPUTOS MÉTRICOS

RESPONSABLE DE CONTROL DE CALIDAD

Asimismo deberá acompañar los antecedentes de la Consultora en realización de proyectos de acueductos, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, obras de toma, teletransmisión, redes eléctricas, destinado a obras cuyos

montos superen los $ 10.000.000 (a valores actuales). Deberá acompañarse una nota de certificación o satisfacción del cliente en cada caso.

La Oferta de Consultoría será evaluada íntegramente, debiendo la misma alcanzar un puntaje mínimo global de 75/100 puntos para ser aceptada, y como mínimo del 60% del puntaje máximo asignado a cada uno de los rubros de evaluación que a continuación se detallan:

- Experiencia del OFERENTE …….. 20 p
- Metodología, medios materiales y plan de trabajo propuesto …….. 35 p
- Recursos humanos a comprometer …….. 40 p
- Capacitación y transferencia …….. 5 p

Si la Consultora propuesta, o su Director o algún miembro de la propuesta no cumple con los requisitos establecidos por este Pliego a satisfacción del Comitente, se solicitará a la Empresa Oferente su reemplazo.

La Consultora deberá garantizar la permanencia del Director de Proyecto y del Personal Clave en la Oficina con sede en la ciudad de Santa Fe durante un 60% del tiempo total afectado, según el cronograma de actividades a presentar por la Consultora.

En los Recursos Humanos a comprometer se evaluará en forma diferenciada al Director del Proyecto y al personal clave, evaluándose para todos los integrantes: antigüedad en la profesión, formación y capacitación, y antecedentes laborales específicos. Para el caso del Director se evaluarán además los antecedentes en la conducción de equipos multidisciplinarios en obras similares a la presente.

Deberá incluir una propuesta de capacitación y transferencia al personal técnico de la Secretaría de Aguas, o a quien el Comitente designe de los diferentes aspectos que hacen a la obra.

Previo al inicio de las tareas de PROYECTO y al momento de la designación de los profesionales intervinientes: Director de Proyecto, Especialistas y colaboradores, se deberán elevar a la Inspección de Obras las Ordenes de Trabajo o los Comprobantes Legales establecidos por el Consejo ó Colegio Profesional que corresponda, mediante los cuales se formaliza la encomienda de los trabajos profesionales pertinentes; todo ello de conformidad con las Leyes Provinciales Nº 2429 y 4114 y 11008 y Resolución Nº 366 del MOSPYV y de toda otra disposición legal modificatoria o complementaria de las mismas.

Si dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de producida la Recepción de los trabajos, por parte del Comitente, el Contratista no presenta la/s constancia/s de cumplimiento a que se hace referencia en el párrafo anterior, el Organismo actuante informará a los Colegios Profesionales que correspondan tal incumplimiento.

El incumplimiento por parte del Contratista de lo antes citado, será causal de la no aprobación final de los trabajos.

16.2 MEDIOS MATERIALES

Deberá presentar un listado completo de los medios disponibles para la realización de los trabajos especificados, presentado equipamiento, movilidades, localización de oficinas, software disponible y a proveer al Comitente, etc.

16.3 PLAN DE TRABAJOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO E INGENIERIA DE DETALLE

La Contratista deberá presentar un Plan de Trabajos para la realización del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalle con todos los requerimientos especificados en la presente documentación como parte de la oferta, a los efectos de permitir la correcta ejecución de los trabajaos y el cumplimiento de los plazos de obra.

17. PERMISOS PREVIOS

El Contratista tendrá presente que los permisos ante Reparticiones o Empresas Nacionales, Provinciales, Municipales o Comunales en relación a terrenos, estructuras, instalaciones, etc. ya existentes y que se vean afectadas, serán gestionados por su cuenta y cargo. Los gastos de su gestión incluyen: elaboración de toda la documentación

conforme a las exigencias del organismo concedente, honorarios de gestión y aprobación, aranceles y/o cánones y demás gastos inherentes y consecuentes del otorgamiento del permiso. Estas erogaciones se consideran incluidas en el Presupuesto de Propuesta y no darán lugar a compensación extra de ninguna especie, pudiendo ser explicitadas como gastos directos dentro del costo neto de los rubros involucrados ó el específico si correspondiere.

El Contratista deberá iniciar los trámites de los permisos a que se refiere el presente artículo y no podrá dar comienzo a las tareas sin la autorización fehaciente del organismo competente. A tales efectos, dichos trámites deberán gestionarse con la antelación suficiente para no afectar la marcha de los trabajos.

El Contratista, con conocimiento previo de la Inspección, gestionará ante las Empresas u Organismos prestadores de servicios públicos o privados, la remoción y/o reubicación de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen los trabajos.

En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin el conocimiento previo de la Inspección de la obra.

Además serán por cuenta y cargo del Contratista, todos los trámites y trabajos destinados a efectuar el corrimiento de las infraestructuras de servicios y/o instalaciones que deban realizarse para la ejecución de la obra, por ejemplo la adecuación de los niveles de marco y tapas de cámaras o bocas de inspección, la reconstrucción de éstas en caso de ser necesario; debiendo solicitar a tal efecto los reglamentos vigentes y planos correspondientes de las instalaciones existentes y/o a instalar, a las correspondientes empresas prestadoras de los servicios públicos de Agua Potable, Telefonía, Energía Eléctrica, Gas, y/o cualquier otro ente público o privado que ocupe el espacio público, aéreo, de superficie y/o subterráneo.

Ante la eventualidad que las obras requieran afectar terrenos de dominio privado, las negociaciones con los propietarios y los correspondientes pagos por indemnizaciones que pudieren corresponder, serán realizados exclusivamente por el Comitente, quien entregará tales terrenos liberados para que el Contratista proceda a la construcción con tiempos compatibles para el cumplimiento del Pan de Trabajo aprobado.

18. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Las tareas correspondientes al proyecto constructivo e ingeniería de detalle se certificarán contra presentación de la documentación desarrollada por parte del consultor responsable de la ejecución de los trabajos incluyendo memorias y planos constructivos según el plan de presentación de la documentación propuesta por el Contratista y aprobado por la Inspección de Obras para la correcta ejecución de los trabajos en tiempo y en forma. La certificación se realizará sobre trabajos terminados y no presentaciones parciales o preliminares. *Se establece un plazo máximo de 6 meses desde la firma del Contrato de Obra para el desarrollo del Proyecto Constructivo e Ingeniería de Detalles.*

19. NOTA

El presente pliego corresponde a un sistema completo de provisión de agua. Aquellos componentes no incluidos en la presente licitación no serán tenidos en cuenta a los efectos del desarrollo de la Ingeniería de Detalle.



PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

Índice General

ANEXO III

"HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL"

CAPITULO I: "MARCO LEGAL – DEBERES y DERECHOS"

CAPITULO II: "DOCUMENTACION A CARGO DEL EMPLEADOR"

Art. 4 – "Detalle de la Documentación a Remitir al Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat"

Art. 5 – "Seguro Contra Terceros"

Art. 6 – "Legajo Técnico"

Art. 7 – "Programa de Seguridad"

CAPITULO III: "CONTROL A CARGO DEL COMITENTE"

Art. 8 – "Desarrollo de las Actividades a Cargo del Ministerio"

CAPITULO IV: "SANCIONES"

Art.9 – "Sanciones"

CAPITULO V: "INFRAESTRUCTURA DE LA OBRA"

Art. 10 – "Condiciones Generales"

Art. 11 - "Cierre y Señalización de la Obra"

CAPITULO VI: "NORMAS DE PREVENCION EN LAS DISTINTAS ETAPAS DE LA OBRA"

Art. 12 – " Orden y Limpieza"

Art. 13 - " Trabajos de Demolición"

Art. 14 - " Excavaciones a Cielo Abierto"

Art.15 - "Excavaciones en Profundidad – Conductos"

Art.16 - " Trabajos con Hormigón"

Art. 17 - "Manipulación de Pinturas"

Art. 18 - "Trabajos Nocturnos"

Art. 19 - "Condiciones Meteorológicas"

CAPITULO VII: "NORMAS DE PREVENCION EN EL USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y MECANICAS"

Art. 20 - "Máquinas para Trabajar la Madera"

Art. 21 - "Herramientas de Accionamiento Manual y Mecánicas Portátiles"

Art. 22 - "Escaleras"

Art. 23 - "Andamios"

Art. 24 - "Cables Metálicos de Uso General"

Art. 25 - "Eslingas, Ganchos, Anillos, Grilletes y Accesorios"

Art. 26 - "Soldadura y Corte a Gas"

Art. 27 - "Compresores"

Art.28 - "Uso Correcto de Herramientas Manuales"

CAPITULO VIII: "MANEJO DE EQUIPOS HIDRAULICOS - NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA MOVIMIENTO DE SUELO"

Art. 29 – "Maquinaria Pesada"

Art. 30 - "Puesta en Marcha del Equipo"

Art. 31 - "Operación del Equipo"

Art. 32 - "Movimiento del Equipo" (Carreteo)

Art. 33 - "Estacionamiento y/o Parada"

Art. 34 - "Uso de Elementos de Protección Personal"

Art. 35 - "Recomendaciones"

CAPITULO IX: "NORMAS De PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE DE CARGAS Y EQUIPOS"

Art. 36 - "Consideraciones Previas al Inicio del Transporte"

Art. 37 - "Ascenso y Descenso del Equipo sobre el Carretón"

CAPITULO X: "NORMAS DE PROCEDIMIENTO COMPLEMENTARIAS"

Art. 38 - "Accidente In Itinere"

Art. 39 - "Levantamiento de Cargas"

Art. 40 - "Ropa de Trabajo"

Art. 41 - "Elementos de Protección Personal"

Art. 42 - "Plan de Capacitación"

CAPITULO XI: "PLAN DE CONTINGENCIA"

Art. 43 - "Prescripciones Generales a Seguir Ante Un Accidente"

Art. 44 - "Primeros Auxilios"

Art. 45 - "Incendio y/o Explosión"

Art. 46 - "Eventos Climatológicos"

Art. 47 - "Accidentología Vial"

Art. 48 - "Plan de Evacuación y Acciones Complementarias"

Art. 49 - "Plan de Confinamiento"

Art. 50 - "Plan de Rescate"

ANEXO IV

"CONTROL Y PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE"

CAPITULO XII: "CONSIDERACIONES GENERALES"

Art. Nº 51 – "Introducción"

Art. 52 – "Requerimientos generales a Considerar por el Oferente"

Art. 53 – "Responsable ambiental"

Art. 54 – "Permisos Ambientales"

CAPITULO XIII:

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA (PGAc):

Art. 55 – "Consideraciones Generales"

Art. 55. A – "Programa de Capacitación"

Art. 55. B – "Programa de Acción del PGAc"

Art. 55. C – "Programa de Contingencia del PGAc"

Art. 55. D – "Programa de Seguimiento"

Art. 55. E – "Programa de Comunicación Social"

Art. 56 – "Control de Ruidos, Vibraciones y de la Contaminación del Aire en la zona de obra"

Art. 57 – "Atenuación de las Afectaciones a los Servicios PÚBLICOS E infraestructuras durante la obra"

Art. 58 – "Retiro de la Contratista al Finalizar la Construcción de la obra"

Art. 59 – "Manejo de Residuos"

Art. 60 – "Instalación del Obrador"

Art. 61 – "Extracción de materiales"

Art. 62 – "Caminos Auxiliares"

Art. 63 – "Instalación de plantas de producción de materiales"

Art. Nº 64 – "Protección de la Vegetación, Fauna Silvestre y el Hábitat"

Art. Nº 65 – "Detección y Rescate del Patrimonio Arqueológico"

Art. Nº 66 – "Informes a Elaborar por parte de la Contratista"

Art. Nº 67 – "Responsabilidad"

Art. Nº 68 – "Penalidades"

Art. Nº 69 – "Forma de Pago y Medición"



PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXO III

"HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL"

CAPITULO I:

MARCO LEGAL – DEBERES Y DERECHOS:

Art.Nº 1: La Contratista esta obligada a dar cumplimiento a todas la Leyes, Dtos. Y Resoluciones en vigencia y a crearse. En tal sentido, deberá respetar y hacer cumplir a sus dependientes las disposiciones que emanen de los siguientes cuerpos legales:

a) Ley Nº 19.587/72 "Higiene y Seguridad en el Trabajo".
b) Ley Nº 24.577/96 "Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales" y su Dto. Reglamentario Nº 170/96.
c) Dto.911/96 "Industria de la Construcción", reglamentario de la Ley Nº 19.587/72.
d) Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) Nº 231/96, 51/97, 35/98, 319/99, 552/01, 62/02, 310/02, 295/03, 503/14, etc.
e) Ley Nº 20.744 "Ley de Contrato de Trabajo".
f) Ley Nº 22.250 "Estatuto de los Trabajadores de la Construcción".

Art.Nº 2: La Contratista en su condición de Empleador, así como también los Subcontratistas designados y aceptados por la repartición, serán absolutamente responsables de cualquier accidente o enfermedad profesional que ocurra al personal a su cargo, como así también a terceros y sus bienes, haciendo suyas las obligaciones que de ello deriven.

Art.Nº 3: Personal Técnico en Higiene y Seguridad del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, tendrá a su cargo la coordinación de todas las actividades emergentes de la aplicación de las leyes y decretos definidos en el Art 1, a tal efecto las atribuciones que le corresponden son las

siguientes:

a) Verificar el cumplimiento estricto por parte del Empleador, de la Normativa Legal Vigente en Salud y Seguridad Ocupacional (SYSO) y

de toda otra disposición que sobre el particular se establezca.

b) Disponer de la constancia de inspección de obra por parte de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) del Empleador y de su Asesor de Riesgos en cada certificación. Ambos deberán establecer un plan de visitas para verificar el cumplimiento del Programa de Seguridad y del Plan Integral de Prevención de Daños y Riesgos. El cronograma de asistencia responderá a las características, etapas y riesgos potenciales emergentes y deberá ser establecido antes del inicio de la obra, adjuntándolo al Plan Integral de Prevención de Daños y Riesgos.

Cuando se realicen las visitas de verificación (ART y Prevencionista de Empresa) se dejará constancia de la actividad realizada, las observaciones y mejoras indicadas, como así también del seguimiento sobre el cumplimiento de esas mejoras. Estas constancias deberán ser adjuntadas al Legajo Técnico existente en la obra y como mínimo contendrán los siguientes datos:

* Identificación de la obra.
* Fecha de la visita.
* Tareas realizadas.
* Actividades que se desarrollaban en ese momento en la obra.
* Objetivos y plazos establecidos cuando corresponda.
* Firma del técnico o profesional a cargo de la tarea y del Representante Técnico.

c) Inspeccionar la obra periódicamente, realizar las observaciones que considere conveniente (a través de un informe técnico) y de presentarse situaciones de gravedad que amerite la paralización de las actividades del sector comprometido, proceder al efecto previa comunicación al Inspector de la Obra.

d) Aplicar las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento de los puntos anteriores.

CAPITULO II:

DOCUMENTACIÓN A CARGO DEL EMPLEADOR:

Art.Nº 4: En función de la legislación vigente, el Empleador (Contratista y/o Subcontratista/s) deberá presentar al Comitente (Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat) la siguiente documentación:

- **a)** Programa de Seguridad (previo al inicio de las actividades y aprobado por la ART, previo ingreso al Colegio de Ing. Especialistas).
- **b)** Plan Integral de Prevención de Daños y Riesgos (previo al inicio de las actividades y será remitido directamente al Ministerio).
- **c)** Examen Médico Preocupacional (antes de comenzar los trabajos) y Periódicos (cada 6 meses).
- **d)** Aviso de Inicio o Reinicio de Obra (con 5 días hábiles como mínimo de anticipación antes de iniciar los trabajos).
- **e)** Listado de Clínicas o Sanatorios cercanos a la obra.
- **f)** Constancia de Visita de la ART y de su Asesor de Riesgos (del mes que se certifica) y con la información detallada en el Art 3.
- **g)** Programa Integral de Capacitación del Personal Operativo y de Conducción (de acuerdo al Plan Integral de Prevención de Daños y Riesgos).
- **h)** Estadística Siniestral (cada 4 meses).
- **i)** Legajo Técnico (a disposición permanentemente en el centro operativo de la obra).
- **j)** Póliza individual y transferible para el personal de Inspección, la misma deberá cubrir incapacidad permanente o muerte. Esta póliza, cuyo costo estará a cargo de la contratista deberá abarcar el periodo correspondiente desde el inicio de la obra y hasta la recepción provisoria de la misma.
- **k)** Protocolos de Trabajo Seguro a pedido expreso del Personal Técnico de Higiene y Seguridad del Ministerio.

Art.Nº 5 – "Seguro Contra Terceros": El Empleador deberá contratar un seguro de responsabilidad civil a personas y bienes, que cubra todos los efectos de accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de la ejecución de la obra. Las pólizas, tanto propias como de subcontratistas aceptados por el Comitente, deberán ser endosadas a nombre del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat y ser exhibidas antes de iniciar los trabajos y cada

vez que se exijan. Bajo ningún concepto se permitirá el autoseguro. La compañía aseguradora deberá estar autorizada por la Superintendencia de la Nación, con domicilio legal en la Ciudad de Santa Fe.

El Empleador deberá presentar al Comitente, antes de la suscripción del contrato de obra pública, los modelos de pólizas correspondientes a los seguros, así como del contrato respectivo y una lista de compañías de seguros propuestas.

El Comitente podrá objetarlas dentro de un plazo de 5 (cinco) días hábiles, sino formulara objeciones dentro de dicho plazo, los modelos se tendrán por aprobados y el Empleador podrá contratarlo con cualquier compañía aseguradora de dicha lista.

Si los observase, el Empleador tendrá 5 (cinco) días hábiles para presentar nuevos modelos de póliza o nuevas compañías aseguradoras a satisfacción del Comitente.

Las pólizas que se contraten deben establecer en forma expresa la obligación del asegurador de notificar al Comitente las omisiones o incumplimientos de cualquier naturaleza en que incurriese el Empleador. La contratación de seguros por parte del Empleador no limitará ni disminuirá su responsabilidad cualquiera sea la contingencia que ocurra y le sea atribuible.

En lo que respecta a montos de las pólizas se adjunta resolución en la cual fija tipo de obra en función del riesgo y los valores de los respectivos seguros.

Art. Nº 6 – "Legajo Técnico": El Legajo Técnico, esta constituido por la documentación generada por el Servicios de Higiene y Seguridad de la Contratista, para el control efectivo de los riesgos emergentes en el desarrollo de la obra (Resolución Nº 231/96 de la SRT). Contendrá información suficiente de acuerdo a las características volumen y condiciones bajo las cuales se desarrollarán los trabajos y deberá actualizarse incorporando las modificaciones que se introduzcan en la programación de las tareas. Deberá permanecer en el frente de obra a disposición del Comitente y estará rubricado por el responsable

de Higiene y Seguridad y el Representante Técnico de la Contratista. Contendrá la siguiente información:

a) Memoria descriptiva de la obra.
b) Programa de Seguridad.
c) Programa Integral de Capacitación.
d) Registro de evaluaciones e intervenciones efectuado por el Servicio de Higiene y Seguridad de la Empresa, en donde se asentará en cada una de las visitas efectuadas a la obra la gestión instrumentada por el citado servicio.
e) Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares (depósitos, talleres, alojamiento, etc.).
f) Nomina del personal que trabajará en la obra, el cual será actualizado inmediatamente en casos de altas o bajas.
g) Deberá estar rubricado por el Representante Técnico y el Responsable de Higiene y Seguridad de la Contratista y tendrá que ser aprobado (en los términos del artículo 3º de la presente Resolución), por un profesional en Higiene y Seguridad de la ART.

Art.Nº 7 – "Programa de Seguridad": El Empleador deberá confeccionar el Programa de Seguridad que integra el Legajo Técnico según lo dispuesto por la Resolución Nº 51/97 de la SRT para cada obra que inicien. En el caso de existir varias empresas que lleven a cabo una obra determinada (UTE) y siendo una de ellas la principal, el Programa de Seguridad Único (Resol.Nº 35/98 de la SRT) será ejecutado por dicha empresa, caso contrario, de ser todas las firmas con igual grado de importancia, la UTE deberá designar en forma expresa y fehaciente al Contratista (que asumirá como principal), encargado de coordinar las tareas de Higiene y Seguridad, durante todo el tiempo que dure la obra. Por otro lado, es importante destacar, que aquellas empresas que conforman una UTE (exceptuando la principal) o bien que actúen en carácter de subcontratista, en ambos casos, las mismas no están exentas de notificar el inicio de las tareas a sus respectivas aseguradoras, como así también en la presentación del Programa de Seguridad Parcial elaborado por ellos (parte de la obra que le corresponda), el cual deberá adaptarse al Programa de Seguridad Único que elabore el Contratista Principal. Es importante destacar, que los Servicios de Higiene y Seguridad de las Empresas Contratistas, son los responsables en poner en práctica el plan de trabajo establecido en el Programa de Seguridad, aprobado y fiscalizado por sus respectivas ART.

CAPITULO III:

CONTROL A CARGO DEL COMITENTE:

Art Nº 8: Tal cual se establece en el Art.Nº3, el Gobierno Provincial representado por el Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, en su carácter de Comitente, tiene el derecho y el deber de exigir al Empleador (Contratista), el cumplimiento estricto de la legislación vigente en materia de Higiene y Seguridad. A tal efecto, personal técnico responsable de Higiene y Seguridad del Ministerio, coordinará los trabajos que considere necesario, los mismos según el desarrollo de las actividades, serán los siguientes:

1) Toda documentación que se presente previo al inicio de las actividades:

a) Programa de Seguridad y Aviso de Inicio o Reinicio de Obra, deberá estar aprobado por la ART. No obstante, el Comitente se reserva el derecho de rechazar dicha documentación, argumentando fehacientemente este rechazo y no permitir el inicio de las tareas en obra.

b) El Programa Integral de Prevención de Daños y Riesgos será remitido a consideración del Ministerio.

2) Antes de comenzar las tareas en el frente de obra, se verificarán las condiciones de infraestructura indispensable, como así también la entrega de los Elementos de Protección Personal (EPP) y la Capacitación Inicial, caso contrario no se iniciarán los trabajos.

3) Previo a la emisión del certificado por parte del Comitente, el Empleador deberá presentar como parte integrante de la documentación para elaborar el mismo, una constancia de visita a obra por parte de su ART y un informe técnico detallando las acciones instrumentadas por su responsable en Higiene y Seguridad, ambos corresponderán al mes que se certifica y estarán rubricados por el Representante Técnico. Si se carece de esta documentación (constancia de la ART e informe del Servicio de H y S de la empresa), no se procederá a la certificación.

4) El Inspector de la Obra designado por el Comitente, posee facultades y atributos para exigir al Empleador que se corrijan situaciones que puedan poner en riesgo la integridad psicofísica de los trabajadores, terceros y/o bienes, en este sentido, podrá solicitar se interrumpan las tareas del sector de la obra

comprometido, hasta tanto se tomen las medidas correctivas correspondientes. La emisión de la Orden de Servicio, adquiere automáticamente obligación hacia el Empleador, el cual deberá cumplirla en tiempo y forma.

5) El Equipo Técnico de Higiene y Seguridad del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat, llevará a cabo inspecciones a la obra en forma periódica y programada, o bien si las circunstancias así lo ameritan, la frecuencia de dichas inspecciones responderá al tipo y ritmo de obra que se trate. El Contratista a través de su Representante Técnico y/o Asesor en Riesgo, está obligado a participar de estas inspecciones, siempre y cuando se le comunique de la misma.

Los Profesionales de H y S del Ministerio, tendrán las atribuciones para verificar la calidad y el estado de los EPP (Elementos de Protección Personal) y ropa de trabajo, estado de los equipos, herramientas, calidad y disposición en las obras de los elementos de apoyo para su ejecución (andamios, tableros eléctricos redes de conducción eléctrica etc.) y todo otro tipo de elementos utilizados para ejecutar los trabajos, quedando a su criterio exigir su cambio y/o reposición. Al igual que en el caso de los Inspectores de Obra, tendrán la atribución de suspender las actividades del sector comprometido, comunicando esta situación al Representante Técnico y/o Asesor de Riesgos de la Contratista, si los mismos no se encuentran en la obra al momento de la inspección.

6) Conforme a lo establecido en el Plan de Capacitación (entregado en el transcurso del primer mes de trabajo) el Empleador deberá remitir al Comitente, el detalle de los temas abordados y la nómina del personal afectado, con la firma que certifique su asistencia. Por otra parte, se exigirá la Estadística Siniestral (cada 4 meses), los resultados de los Exámenes Médicos Preocupacional y Periódicos y la Póliza de Seguro para el Personal de Inspección.

7) Siempre que el Comitente lo considere oportuno y necesario, podrá solicitar la presencia del Representante Técnico y del Asesor de Higiene y Seguridad del Empleador, a los fines de poner en conocimiento metodologías de trabajo y analizar la marcha de la obra.

8) Los profesionales en Higiene y Seguridad del Ministerio, podrán solicitar la elaboración por parte de la Contratita de Protocolos de Trabajo Seguro (PTS), ante situaciones no contempladas en los Programas de Seguridad o bien si los trabajos en ejecución responden a situaciones de alto riesgo.

CAPITULO IV:

SANCIONES:

Art.Nº 9: La falta de cumplimiento por parte de la contratista, de cualquiera de las acciones a su cargo que surgen del presente, será considerado falta grave ya que la misma puede ser originen de un accidente personal de consecuencias imprevisibles. A tal efecto el Comitente comunicará a la Contratista a través de una Orden de Servicio la falta cometida, se le dará instrucciones acerca de las medidas de corrección a aplicar, otorgándosele un plazo para su cumplimiento. De no cumplir con la Orden de Servicio, el Comitente podrá aplicar las sanciones que estime correspondiente.

CAPITULO V:

INFRAESTRUCTURA DE LA OBRA: Los elementos de infraestructura que a continuación se detallan, deberán estar presente en la zona de obra al momento de iniciarse las tareas, caso contrario la Inspección de la Obra no autorizará su inicio.

Art. Nº 10 - "Condiciones Generales":

a) Alojamiento – Sanitarios: El alojamiento para el personal de obra, deberá respetar condiciones de higiene satisfactorias, iluminación y comedor adecuado y servicios sanitarios suficientes (lo cual incluye el agua para ducharse a temperatura acorde al período del año). Asimismo, el agua de consumo debe ser potable y en cantidad suficiente, debe asegurarse permanentemente el suministro a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas en condiciones, ubicación y temperatura adecuada.

Por otra parte, la Contratista deberá disponer de baños químicos en óptimas condiciones, en cada uno de los frentes de obra y establecerá un programa regular de recolección de todos los residuos sanitarios y orgánicos, cuya disposición se hará fuera de la obra a satisfacción de la Inspección y de acuerdo con las normas que regulen este tipo de tareas. El costo que demande esta actividad, será solventado por la empresa.

b) Almacenamiento de Materiales: En el almacenamiento de materiales,

deben cumplirse las siguientes condiciones:

- En los sectores afectados para el almacenamiento de los materiales, deberá observarse orden y limpieza.
- Contarán con vías de circulación apropiada.
- Los materiales a almacenar se dispondrán de modo tal de evitar deslizamiento o caída (sobre todo si se trata de bolsas).
- Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
- Cuando se almacene materiales sueltos como tierra, piedra, arena, etc., no se deberá afectar el transito del personal.

c) <u>Vehículos</u>: Previo a su uso, se deberá verificar lo siguiente:

- El sistema electromecánico, sistema de frenos, dirección luces frontales, trasera y bocina.
- Los dispositivos de seguridad tales como señales de dirección y fono luminosas (que adviertan sobre su desplazamiento), luneta, extinguidotes de incendio, sistema de alarma para neumáticos, espejos retrovisores, luces de marcha atrás, superficies antideslizantes en paragolpes, pisos y peldaños, cinturón de seguridad, marcas reflectantes, etc.
- Deberán llevar un rótulo con indicación de carga máxima admisible que soporta.
- Estarán provistos de frenos que puedan inmovilizarlos aún cuando se hallen cargados al máximo de su capacidad, en cualquier condición de trabajo y en máxima pendiente admitida.
- En ningún caso podrán transportar personas, sino están adaptados para tal fin, también esta prohibido que las personas asciendan, desciendan o pasen de un vehículo a otro estando estos en movimiento.
- En aquellos vehículos en los que no se pueda disponer de cabinas cerradas, estarán provistos de pórticos de seguridad de resistencia suficiente en caso de vuelco. Los camiones volcadores deben obligatoriamente poseer una visera o protector de cabina.

- Se deberá limpiar permanentemente de aceite, grasa, barro o cualquier otra sustancia resbaladiza, los peldaños de ascenso y descenso.
- Cualquier trabajo que se realice debajo de un vehículo o maquinaria, se efectuará mientras éste se encuentre detenido y debidamente calzado y soportado con elementos fijos.
- Todas las unidades contarán con sus seguros al día y la revisión técnica correspondiente de sus elementos de seguridad para ingreso a obra. Deberán estar provistos de extinguidores de incendio, de acuerdo a la carga de fuego a la que están expuestos.

d) <u>Protección Contra Caídas de Personas</u>: Deberá adoptarse ciertas medidas de extremo cuidado, a los efectos de evitar caídas hacia fosas ejecutadas con el objeto de construir puentes, alcantarillas, canales, etc., del

personal afectado directamente a la tarea o bien a aquellos que realicen trabajos de inspección. Dentro de las precauciones a considerar, podemos destacar la colocación de carteleria necesaria indicando entre otras cosas, peligro de caídas, derrumbes, suelo resbaladizo, transitar con sumo cuidado sin acelerar la marcha, etc., se tendrá que instalar barandas, vallas, que impidan el acceso en forma directa e intempestiva. Asimismo, será obligatorio la utilización de los Elementos de Protección Personal (EPP) como cascos, cinturones salvavidas (arnés con cabo de vida, cinturón de seguridad), guantes, calzado y ropa apropiada,

e) <u>Instalaciones Eléctricas</u>: El personal que realice trabajos en contacto con elementos energizados (tableros y/o equipos de explosión), deberá ser adecuadamente capacitado por la empresa sobre los riesgos a que esta expuesto y en el uso de material, herramientas y equipos de seguridad. Del mismo modo, recibirá instrucciones sobre cómo socorrer a un accidentado por descarga eléctrica y primeros auxilios. En tal sentido, se deberá cumplir con las siguientes consignas:

- Disponer de tableros eléctricos debidamente equipados con disyuntores eléctricos o puestas a tierra, de acuerdo al riesgo a cubrir. Asimismo, los cableados se ejecutarán con cables de doble aislación, en ningún caso podrán ser colocados a nivel del suelo (suspendidos a 2,40 m de altura

o bien enterrados y protegidos).

- Realizar periódicamente verificaciones del estado de la instalación eléctrica.
- No efectúe ninguna tarea de reparación (del circuito, cableado, etc.) bajo tensión, recuerde que toda instalación será considerada como tal, mientras no se compruebe lo contrario, ya sea con aparatos, detectores o verificadores destinados al efecto.
- Dé aviso cuando se estén efectuando tareas de reparación en líneas o aparatos eléctricos, para evitar que accidentalmente alguna persona pueda energizar el sistema. Asimismo, bloquear y colocar en el tablero de toma, un rótulo de advertencia bien visible con la inscripción “Prohibido Maniobrar” y el nombre del responsable del trabajo.
- Después de finalizados los trabajos, se repondrá el servicio. A tal efecto, el responsable de la tarea, deberá comprobar personalmente que se hayan retirado las herramientas, materiales sobrantes y elementos de señalización.
- Evite la presencia de conductores y llaves defectuosas.
- No deje conductores sueltos con tensión.
- Verifique el buen estado de funcionamiento de las herramientas de mano (taladros, amoladoras, etc.).
- No se emplearán escaleras metálicas, metros, aceiteras y otros elementos de materiales conductores en instalaciones con tensión.
- Colocar la señalización necesaria (“Peligro Electrocución”) y delimitar adecuadamente el sector próximo al tablero detona (a los efectos de impedir su acceso directo).
- No efectúe trabajos en forma precipitada. El exceso de confianza, la falta de conocimientos adecuados o una deficiente supervisión, son las causas más frecuentes de accidentes.
- Contrate personal idóneo para efectuar cualquier tipo de trabajo eléctrico. Dicho personal está obligado a utilizar los elementos de protección personal adecuados, tales como guantes dieléctricos, zapatos son suelas dieléctricas, protección ocular, etc.

f) <u>Extinguidor contra Incendio</u>: Se Instalación extinguidores de polvo químico triclase ABC, cuya capacidad y ubicación estén definidas conforme el

riesgo que deban cubrir, serán colocados en lugar visible y al alcance directo de cualquier operario.

g) <u>Teléfonos de Emergencia</u>: Colocar en lugar visible los números telefónicos de: ART, Policía, Bomberos, Centro Asistencial de Emergencia, etc.

<u>Art.Nº 11 - "Cierre y Señalización de la Obra"</u>: Toda obra que por su ubicación y características técnicas amerite su cierre total, el mismo deberá ejecutarse con elementos que impidan el acceso de terceros a la misma.

En cuanto a la señalización, la misma tendrá en cuenta fundamentalmente el tipo de cruce (rutas nacionales, provinciales o camino comunal), debe indicar claramente el riesgo del que se pretende advertir, sin dar lugar a confusiones y se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos físicos y asignarles un significado relativo a la seguridad, los colores a utilizar serán los establecidos por las Normas IRAM 10.005 y 2507 o las que las reemplacen.

En tal sentido, antes de comenzar los trabajos la Contratista deberá

tramitar la autorización correspondiente ante las autoridades de la Comuna, Municipio, DPV, DNV o la empresa concesionaria, según corresponda. Toda vez que se lleve a cabo un desvió provisorio, antes de comenzar la obra de arte o canalización, el Contratista deberá documentar (ante Escribano Público) las consignas y reglamentaciones que en materia de Higiene y Seguridad requiera el Ente involucrado para habilitar el nuevo paso transitorio. Los gastos que los trámites demanden serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

Se deberá mantener las condiciones de seguridad necesaria durante el lapso de tiempo que dure su habilitación. El Contratista está obligado a colocar y mantener en perfectas condiciones las señales de transito, para su visualización diurna y nocturna, incluso deberá disponer de señalización luminosa para indicar cualquier peligro o dificultad en el transito.

Se colocarán balizas para señalamiento nocturno ubicadas en todos los puntos de riesgo y en todos los obstáculos e interrupciones en la zona de tránsito vehicular o de personas. Se recomienda las balizas del tipo destellante con batería propia, pero se aceptarán los típicos faroles rojos, no se podrán utilizar balizas de combustible. En el caso de utilizar faroles rojos, éstos deben ser

alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 voltios, no aceptándose el uso directo de tensión de 220 voltios.

De existir esporádicas afluencias de agua que comprometan la seguridad y continuidad del transito, se adoptarán las medidas precautorias necesarias mientras dure la situación que las motiva, siendo el Contratista el único responsable por las contingencias que deriven de la falta de adopción de aquellas.

A tal efecto, destacará personal que alertará al transito de la situación existente, pudiendo llegar, si las circunstancias lo aconsejan a interrumpir el mismo, hasta que desaparezcan los motivos que dieran lugar a la emergencia.

CAPITULO VI:

NORMAS DE PREVENCION EN LAS DISTINTAS ETAPAS DE LA OBRA:

Art. Nº 12 – "Orden y Limpieza": Siendo una de las causales más importantes en la generación de accidentes en obra, la Contratista deberá instrumentar las siguientes acciones preventivas:

- No se acumularán escombros ni material de desecho de ningún tipo en los lugares de trabajo, más que los producidos durante la jornada laboral, los cuales serán retirados antes de finalizar la misma.
- No deben quedar dispersos por la obra los elementos de trabajo para los cuales se asignará un lugar apropiado para su acopio, disponiéndolos de tal modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.
- Deberán eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes, tales como hierros, clavos, etc..
- El material sobrante de las excavaciones deberá ser retirado al mismo ritmo que el de la ejecución de las obras.
- En todo momento debe evitarse la acumulación de tierra en los cordones, que impidan el normal escurrimiento del agua a lo largo de los mismos.
- Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista mantendrá el sitio de las obras libre de toda obstrucción innecesaria y almacenará o se deshará de las maquinarias y

materiales sobrantes.

- En todo momento deberá mantener libres, seguros y en buenas condiciones los accesos a las propiedades frentistas, tomando además las medidas necesarias para el libre acceso de vehículos a los garajes existentes.
- Al finalizar la obra, el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares en donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando las construcciones auxiliares y estructura del obrador, la maquinaria, restos de materiales, piedras, escombros, tierra, maderas y cualquier otro elemento resultante de dicho trabajo.

Art.Nº 13 - " Trabajos de Demolición": El responsable de Higiene y Seguridad de la empresa, establecerá las condiciones, zonas de exclusión y restantes precauciones a adoptar de acuerdo a las características, métodos de trabajo y equipos utilizados. El responsable técnico de la tarea, deberá verificar su estricta observancia, siendo el acceso a la zona de seguridad, exclusivamente reservado para el personal afectado a los trabajos.

Art.Nº 14 – "Excavaciones a Cielo Abierto": Cuando la profundidad de la excavación sea superior o igual a 1,20 metros, se deberá aplicar la Resolución Nº 503/2014 de la SRT, la cual determina claramente las medidas preventivas a poner en práctica. En tal sentido la Empresa que lleve a cabo los trabajos dispondrá en forma permanente de un profesional en seguridad durante el proceso de ejecución de la obra. Las consignas a respetar serán las siguientes:

- Verificar permanentemente la resistencia del suelo en los bordes de la excavación. Cuando en estos lugares se deban realizar ciertas tareas como por ejemplo acomodar materiales, desplazar cargas o efectuar cualquier tipo de instalación, el responsable de Higiene y Seguridad, establecerá las medidas adecuadas para evitar la caída de personal, material, equipo, herramientas, etc.
- Cuando exista riesgo de desprendimiento, las paredes de la excavación serán protegidas mediante tablestacas, entibado u otro medio eficaz.

- No se permitirá la permanencia de trabajadores en el fondo de pozos y zanjas cuando se utilicen para la profundización

medios mecánicos de excavación, a menos que estos se encuentren a una distancia como mínimo de 2 (dos) veces el largo del brazo de la máquina excavadora.

- Cuando los operarios deban retirar o depositar material o herramientas en el interior de la excavación, la cuchara del equipo hidráulico permanecerá apoyada sobre el fondo del espacio confinado (cámara), el operario de la unidad se retirará de la cabina y posteriormente los trabajadores descenderán en el interior de dicho espacio confinado y procederán al llenado de la cuchara del equipo hidráulico.
- El ascenso y descenso de los operarios al interior del espacio confinado, se realizará con **escaleras normalizadas y que sobrepasen 1,00 sobre el terreno natural adyacente**. Asimismo, durante el ascenso o descenso como así también su permanencia en el interior del Espacio Confinado, se realizará con el uso obligatorio de los EPP indispensables (Casco, Calzado de Seguridad, Botos de Goma, Guantes y Arnés amarrado a un Cabo de Vida).
- Los operarios que asistan al personal ubicado en el interior de Espacio Confinado, es decir los ubicados en el borde de la excavación y sobre el Terreno Natural, deben verificar en todo momento el desarrollo de las tareas: situación del compañero en el interior, desarrollo de las actividades por parte del operador del equipo pesado, en cuanto a maniobras imprudentes, apresuradas, estado de consolidación del suelo natural (desprendimientos, derrumbes, etc.). De observar anomalías que puedan poner en riesgo la vida de algún integrante del grupo de trabajo, dará inmediatamente la orden de suspensión de las actividades, hasta tanto de corrijan las situaciones de riesgo.

Art.Nº15 –"Excavaciones en Profundidad – Conductos": En los trabajos en donde se ejecuten conductos subterráneos, las medidas de seguridad deberán ser instrumentadas en función del tipo de obra, lo cual incluye: profundidad, tipo de suelo, presencia de napa freática, cañerías subterráneas, calidad del aire, etc. El personal que realice las tareas deberá estar capacitado permanentemente en cuanto al riesgos emergente y fundamentalmente sobre el Plan de Contingencia a poner en práctica ante situaciones de emergencia. Un Estudio en profundidad del suelo en el interior es necesario, pero no suficiente, la empresa debe presentar el Protocolo de Trabajo Seguro antes de iniciar las tareas, el cual

estará a disposición de los Profesionales en Seguridad del Ministerio. El responsable en seguridad de la empresa debe verificar permanentemente la puesta en práctica de dicho documento.

Art. Nº 16 – "Trabajos con Hormigón":

Montaje de Encofrados:

- Los materiales utilizados en los encofrados serán de buena calidad, estarán exentos de defectos visibles y tendrán la resistencia adecuada a los esfuerzos que deben soportar.
- En alturas superiores a los 2 m será obligatorio el uso de cinturón de seguridad con puntos de amarre independiente del andamio.
- Esta prohibido trepar por los encofrados. El ascenso o descenso se efectuará solamente por las escaleras.

Montaje de Armaduras:

- Se destinará en obra un lugar para el acopio clasificado de los hierros próximo al lugar de montaje de las armaduras y que no produzca interferencias con las otras actividades o paso del personal.
- El hierro se almacenará en pilas separadas de acuerdo a su tamaño y su largo. Las barras deberán sujetarse firmemente para evitar que rueden o se desmoronen.
- Los desperdicios o cortes se depositarán en un lugar determinado para su posterior retiro de la obra.
- Se efectuará diariamente un barrido de puntas, trozos de madera, alambres y recortes de hierros.

Hormigonado:

- Todas las operaciones así como el estado del equipamiento serán supervisados por el responsable de la tarea.
- El hormigonado y el vibrado se hará desde plataformas estables, disponiéndose de accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

- Antes de comenzar el vertido del hormigón se controlará el estado del encofrado en prevención de reventones o estallidos.
- Las estructuras o andamios que soporten las tuberías de hormigón deberán calcularse en función del peso de las tuberías llenas de hormigón y de los trabajadores que puedan encontrarse en el andamio.
- Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado estarán sólidamente amarradas en sus extremos y codos y provistas de válvulas de escape cerca de su parte superior.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo a fin de evitar sobrecargas puntuales.
- Se verificará el buen comportamiento del encofrado durante el vertido del hormigón, deteniendo la operación si se detectan fallas.
- Los operarios utilizarán antiparras para evitar lesiones en los ojos por salpicaduras y guantes de nitrilo. Se dispondrá de agua cerca de la zona de obra, para lavarse en caso de salpicaduras.
- Se usarán protectores auditivos cuando se realiza el vibrado.

Teniendo en cuenta las características técnicas y físicas de la obra a ejecutar, se podrá utilizar en parte hormigón elaborado In Situ, mientras que en su mayoría se empleará hormigón transportado en Mixer. En este caso las consignas a respetar son las siguientes:

Camión Mixer: El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por un bastidor de un camión adecuado para soportar el peso. En el interior de la cuba las paletas proporcionan una mezcla longitudinal uniforme al Hormigón y un vaciado rápido. El sistema de mandos se encuentra en la parte posterior del bastidor de la hormigonera y podemos distinguir tres tipos de mando: Rotación de la Cuba, Acelerador (velocidad. rotación) y Dispositivo de Bloqueo de Palancas. Los riesgos directos durante la carga, transporte y descarga, son los siguientes: Proyección de Partículas y Golpes con la Canaleta (en la cabeza fundamentalmente y a terceros), mientras que los riesgos de vuelco, deslizamiento e incendio son considerados indirectos.

Las consignas a respectar son las siguientes:

- La Hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito (ejes delantero y trasero).
- Los elementos de subir o bajar deben ser antideslizantes.
- Poseer las señales luminosas y sonoras.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar todo tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

Superado el tiempo necesario para el fraguado del Hormigón, se procederá al retiro de los encofrados, tarea que se realizará en forma manual utilizando elementos tales como grinfas, palancas, tenazas, martillos, etc. Los riesgos que esta actividad puede acarrear, son producto de manipuleo constante y rápido, entre los mismos podemos mencionar: **Golpes, Cortes, Caídas, Quebraduras y Dolores Musculares**.

Art. Nº 17 – "**Manipulación de Pinturas"*:*** Habrá que analizar las condiciones a reunir por los depósitos de almacenamiento de las pinturas y seguidamente las pautas a tener en cuenta en el propio sitio de aplicación del impermeable. Evidentemente, que una mala praxis traerá aparejado los siguientes riesgos: **Incendios, Contaminación, Inconvenientes Respiratorios y de Piel**. Las consignas a respetar, serán las siguientes:

Almacenamiento:

a) En los lugares en donde se almacenen pinturas, pigmentos y sus diluyentes esta prohibido:

- Fumar e ingerir alimentos y bebidas.
- Utilizar dispositivos o herramientas con llama abierta u otras fuentes de ignición.
- Obstruir pasos y salidas con materiales.

- Mezclar o trasvasar productos almacenados.
- Depositar trapos, estopa, papeles, etc.
- Depositar residuos de pintura u otros elementos ajenos a este depósito.

b) Las características físicas de los depósitos, deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser de construcción no propagante de llama.
- Mantenerse bien ventilado y de baja temperatura.
- Protegerse del sol directo y fuentes de calor radiante.
- Contar con sistemas de extinción apropiados.
- Contar con instalaciones eléctricas estancas.

Mezcla y Preparación:

- Ningún operario utilizara estos productos, si no esta capacitado en la prevención no solo de riesgos contra incendio sino básicamente intoxicación.
- La preparación deberá realizarse en lugar abierto, en donde el posible derrame no contamine el medio (contrapisos, arena, piedra, etc.). De cualquier manera, de producirse el mismo, se deberá arrojar arena y luego de secado, juntar con los desechos.
- El personal que deba manipular las pinturas, protegerá sus manos usando guantes apropiados. En caso de contacto con la piel, se deberá limpiar inmediatamente, con agua y jabón neutro (de lavar la ropa).
- De producirse el ingreso de estos productos en ojos, se deberá lavar con abundante agua durante no menos de 10 minutos

Aplicación:

- Para proteger la piel, los pintores llevarán guantes y usarán ropa de trabajo adecuada.
- Los trabajadores usaran equipos de protección respiratoria para quitar la pintura con disolventes.
- Los trabajadores se limpiarán la piel con productos apropiados y que sean inofensivos.

- Se deberán tomar precauciones especiales para efectuar trabajos de pintura en proximidades de instalaciones eléctricas donde haya riesgo de formación de chispas.
- Los trapos sucios, raspaduras de pinturas y desechos impregnados en pintura, deberán arrojarse en recipientes de metal con tapa.
- Una vez finalizada la jornada laboral, se deberán sacar de la obra, los recipientes que contengan residuos.
- Los trabajadores que utilicen pistolas de pulverización deberán: ajustar la presión de la pistola para que no produzca una pulverización excesiva y si hubiera corriente de aire, colocarse de manera tal que dicha corriente no proyecte hacia ellos o hacia otros trabajadores la pintura pulverizada.

Art. Nº 18 – "Trabajos Nocturnos": Las obras podrán ser ejecutadas tanto de día como de noche, de acuerdo con los horarios que establezcan las leyes de trabajo, toda actividad nocturna podrá ser realizada previa autorización de la Inspección de obra.

En tal caso, el Servicio de Higiene y Seguridad de la Contratista, deberá tomar conocimiento y dejar asentado en el Legajo Técnico las consignas preventivas a respetar al efecto, no iniciándose las actividades sino se cumplimentan con lo especificado.

Art. Nº 19 – "Condiciones Meteorológicas": Toda vez que se presenten condiciones meteorológicas adversas para el normal desarrollo de las tareas y que puedan poner en riesgo la vida y/o salud del trabajador, se suspenderán las actividades hasta tanto subsista esta situación. Entre los factores naturales extremos se cita lo siguiente:

a) Alta y Bajas Temperaturas: Se tomará en cuenta lo establecido por la Resolución 295/03 del MTESS.

b) Precipitaciones: Toda vez que se produzca eventos lluviosos (de cualquier magnitud) y sus consecuencias, se suspenderán las actividades hasta tanto cese el fenómeno y las condiciones de la zona de obra permitan el desplazamiento de vehículos, equipos y personal.

c) Alerta Meteorológico: En presencia de alertas meteorológicos

(lluvias, vientos, descaras eléctricas atmosféricas, etc.), se tomarán los recaudos necesarios a los efectos de suspender las actividades.

d) Fuertes Vientos: Cuando se presenten vientos de magnitud que pongan en peligro el desarrollo de las tareas, las mismas se interrumpirán.

En todos los casos, el Representante Técnico de la Empresa, será el encargado de aplicar las medidas estipuladas anteriormente.

CAPITULO VII:

NORMAS DE PREVENCION EN EL USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y MECANICAS:

Art. Nº 20 – "Maquinas para Trabajar la Madera": El personal que desarrolle tareas en el área de carpintería deberá estar adecuadamente capacitado en los riesgos inherentes a dichas actividades y en el uso de los EPP que deben utilizar. Las máquinas y restantes equipos estarán dotados de las protecciones que garanticen la seguridad de los trabajadores. Asimismo, contarán con sistema de parada de emergencia de fácil acceso y visualización.

Toda limpieza o mantenimiento se debe efectuar siempre con la máquina detenida y sin contacto con la fuente de energía. La sierra circular debe estar provista de resguardos que cubran la parte expuesta de corte, por encima de la mesa, la sierra de cinta o sinfín deber tener la hoja completamente recubierta hasta la proximidad del punto de corte, mediante dispositivo regulable. La máquina cepilladura debe poseer resguardo de puente que cubra la ranura de trabajo en todo su largo y ancho.

Art.Nº 21–"Herramientas de Accionamiento Manual y Mecánicas Portátiles":

- El trabajador debe saber los usos y las limitaciones que posee la herramienta.
- No se pueden modificar partes de la maquinaria, por ejemplo utilizar un disco de mayor diámetro, no acorde a las revolú ciones del aparato.

- Nunca deben utilizarse discos a velocidades superiores a las indicadas en los mismos.
- Puede ocurrir roturas del disco con los cambios bruscos de temperatura, básicamente cuando se lo saca de un recinto muy frío y se le aplica presión antes de que pueda calentarse. Por esta razón es recomendable que los discos de amolar sean guardados en un lugar seco y cálido y dejar que la amoladora opere por lo menos 1 (uno) minuto antes de comenzar un trabajo.
- Las herramientas deben guardarse en forma correcta. En el caso de las amoladoras, son propensas a caerse y esto puede provocar rajaduras en el disco, generando la posibilidad de que se desplace durante su uso.
- Si se cae una amoladora manual, se deberá inspeccionar el disco y se le realizará la prueba de sonido antes de usarse nuevamente.
- Siempre que se proceda a reparar o cambiar pare de la máquina, esta debe estar desconectada de la energía.
- Mantener el lugar de trabajo libre de obstáculos.
- Cuando se trabaja con amoladoras, se debe trabajar sujetándola en forma segura y con ambas manos. Cuando se trabaja con discos para cortar madera, existen posibilidades de que enganche en un nudo de la madera e impulsada a alta velocidad y girando a altas velocidades por minuto, provoque graves daños donde cae.
- Este atento, no se distraiga durante la tarea, el exceso de confianza es una las principales causas de accidentes.
- Toda falta o desperfecto que sea notado en una herramienta o equipo portátil, ya sea manual, por accionamiento eléctrico, neumático, activado por explosivos u otras fuentes de energía, debe ser informado de inmediato al responsable del sector y retirada del servicio.
- Los trabajadores deberán ser adecuadamente capacitados en relación a los riesgos inherentes al uso de las herramientas que utilicen y también a los elementos de protección.
- Las herramientas portátiles accionadas por gatillo deben poseer seguros, a los efectos de impedir el accionamiento accidental del mismo. Los elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar dotados de resguardos tales que no

entorpezcan las operaciones a realizar y eviten accidentes.

- En ambientes que presenten riesgos de explosiones e incendio, el responsable de Higiene y Seguridad debe determinar las características que deben tener las herramientas a emplearse en el área. En sectores de riesgo con materiales inflamables o en presencia de polvos cuyas concentraciones superen los límites de inflamabilidad o explosividad, solo deben utilizarse herramientas que no provoquen chispas.

Art.Nº 22 – "Escaleras": Las principales causas que ocasionan caídas desde las escaleras son entre otras cosas, las siguientes: rotura de la misma o de alguna de sus partes, deslizamiento de lado o giro, que resbale el pie del operario o pierda el equilibrio durante el ascenso o descenso, resbalar o romperse alguna de las herramientas de trabajo, etc. A continuación, se describen las medidas de seguridad a tener en cuenta:

- Trasladar las escaleras con sumo cuidado, evitando arrastrar las o golpearlas.
- No deberán usarse escaleras a las que le falte algún peldaño o lo tengan defectuoso.
- Observe que la base de la escalera no tenga suciedad o sus rancias resbaladizas adheridas, no suba con zapatos sucios de barro o grasa que lo exponga a sufrir un resbalón.
- Use escaleras de longitud adecuada, es muy peligroso apoyar las mismas sobre cualquier objeto para conseguir una mayor altura.
- Observe que el piso en el lugar donde deba apoyarla, presente superficie regular y firme y libre de conductos eléctricos.
- De apoyarse una escalera sobre superficies tales que queden expuestas a deslizamientos y no pudieran sujetarse perfectamente, un operario la sostendrá al pie de la misma.
- Las escaleras portátiles como las de extensión no deberán soportar más que el peso de un hombre por vez, tampoco se las utilizará para otros fines que para los que han sido destinadas.
- Al subir o bajar de una escalera, hágalo de frente a la misma y sujetándose con ambas manos, las herramientas pequeñas en un bolsillo apropiado, las grandes súbalas por

intermedio de una soga.

- Evite usar el último peldaño superior, use escaleras de longitud tal que le permita pararse, por lo menos, dos peldaños antes del último.
- Siempre que trabaje con herramientas de mano sobre escalera, deben mantenerse las manos limpias de grasa o cualquier otra sustancia que puedan hacer que se zafen.
- Cuando trabaje en una escalera sosténgase con una mano. No trate de estirarse con demasía hacia un lado a menos que la escalera esté convenientemente sujeta o el operario utilice el cinturón de seguridad, es conveniente aproximar la escalera al lugar de trabajo.
- Será necesario inspeccionarlas a intervalos frecuentes y regulares, se recomienda hacerlo por lo menos una vez cada tres meses. Si ha recibido un fuerte golpe (como consecuencia de una caída), debe ser inmediatamente inspeccionada.
- Los principales detalles que se deben tener en cuenta en las inspecciones regulares son entre otros: peldaños flojos, tornillos de madera y/o tuercas flojas o mal ajustadas, largueros y/o peldaños agrietados, rajados, rotos, astillados o gastados, largueros con salientes metálicos que puedan lastimar las manos de los operarios, trabas, guías, punteras y demás herrajes flojos o gastados, sogas de las escaleras en estado deficiente, etc.

Art.Nº 23 – "Andamios":

- El material utilizado para el armado de este tipo de andamios será tubo de caño negro con costura.
- Quedará totalmente prohibido el uso de tubos debilitados.
- Los elementos constitutivos de estos andamios deben estar rígidamente unidos entre si.
- Los andamios metálicos deben estar reforzados en sentido diagonal y a intervalos adecuados en sentido longitudinal y transversal.
- Deben presentar una buena condición de estabilidad, la superficie de apoyo debe estar nivelada, antes de proceder a su ascenso, deberá verificarse que los tornillos estén apretados y que dicho andamio no se encuentre inclinado.

- La plataforma de trabajo, será de 0,60 m de ancho.
- Deberá ascenderse solamente por la escalera del costado y de ser necesario se deberá utilizar cinturón de seguridad o arnés, amarrado a dicho andamio.
- Durante la operación de ascenso o descenso, el operario dispondrá ambas manos para tal función.
- El sistema de anclaje debe contemplar que los tubos de fijación a estructura resistente, deben estar afianzados al andamio en los puntos de intersección entre montantes y largueros, estarán anclados al edificio uno de cada dos montantes en cada hilera de largueros alternativamente y en todos los casos el primero y el último montante del andamio.

Art.Nº 24 – "Cables Metálicos de Uso General":

- Serán de acero, de una sola pieza, no aceptándose uniones longitudinales.
- No tendrán fallas visibles, nudos, quebraduras, etc.
- Las terminales y sujetadores de cables deben ser examinados antes de su uso.
- Los cables deben ser lubricados periódicamente, no usándose para ello, ácidos ni álcalis.
- Los cables que presenten desgaste, corrosión, alargamiento e hilos rotos deben ser desechados.
- El diámetro de las poleas o de los carreteles en los que se enrolle el cable, no debe ser inferior al fijado en la recomendación escrita del fabricante de dicho cable.
- Todo terminal de cable debe estar constituido por elementos que tengan una resistencia a la del cable (1,5 veces mayor).

Art. Nº 25 – "Eslingas, Ganchos, Anillos, Grilletes y Accesorios":

- Las capacidades de carga nominal varían con cada configuración y con el ángulo de apertura con respecto a la vertical. El fabricante debe emitir tablas con los respectivos valores.
- Cuando las eslingas sean cables, deben mantenerse limpias y lubricadas.
- Cuando se usen dos o mas eslingas colgadas de un mismo

gancho o soporte, debe verificarse que cada una de ellas, esté tomada en forma individual del referido elemento, no admitiéndose que se tome una eslinga a otra.

- Los trabajadores deben mantener sus manos y dedos alejados tanto de las eslingas como de la carga.
- En el caso de las eslingas de faja de tejido de fibra sintéticas, su resistencia deberá ser suficiente a los esfuerzos especificados por su fabricante, debe poseer espesor y ancho uniforme, no presentar deshilachados ni estar cortados de una faja mas ancha, la faja debe estar confeccionada con hilo de igual material.
- Cada eslinga deberá ser marcada o codificada de manera que pueda ser identificado por su nombre o marca del fabricante, capacidad de carga nominal para su uso y tipo de material del que está constituida.
- En el caso de las eslingas de acero, deben ser de acero carbono o inoxidable, deben ser ensayadas antes de su uso y después de cada reparación y deben ser rechazadas siempre que presente las siguientes anomalías: soldadura quebrada o defectos metálicos, alambres cortadas en cualquier lugar, reducción del diámetro de los alambres superiores, deterioro metálico de los extremos que hagan que su ancho se vea disminuido en un 10%.
- Las eslingas no deben ser arrastradas por el piso, ni sobre ninguna superficie abrasiva, no serán retorcidas ni anudadas, no serán dejadas caer desde altura, no se depositarán en lugares que les provoquen agresiones mecánicas o químicas.
- En general deben ser inspeccionadas por el responsable de la tarea ante de cada uso, toda reparación deberá ser efectuada por su fabricante o personal especializado. El personal afectado a tareas que utilicen eslingas de faja metálica deberá ser adecuadamente adiestrado en las respectivas operaciones y capacitado en relación a los riesgos específicos de esa actividad y del uso de sus accesorios. El responsable de Higiene y Seguridad, intervendrá en la determinación de los métodos de trabajo.
- Todo accesorio que se utilice con las eslingas, debe tener una resistencia mínima de 1,5 veces la resistencia de la eslinga.

- Los ganchos deben ser de acero forjado y poseerán un pestillo de seguridad que evite la caída accidental de la carga.
- El diámetro de las poleas o rondanas debe ser 20 veces el diámetro del cable a utilizar.

Art.Nº 26 – "Soldadura y Corte a Gas": En las tareas de corte o soldadura se utilizarán equipos que reúnan las condiciones de protección y seguridad de los trabajadores. El personal afectado a las tareas deberá estar debidamente adiestrado y capacitado en relación a los riesgos específicos de las mismas, se le proveerá de equipos de protección adecuados a dichos riesgos, determinados por el responsable de Higiene y Seguridad de la empresa.

Cuando el trabajador ingrese a un espacio confinado, se le proveerá de cinturón de seguridad y cable de vida, para efectuar rescate de emergencia, debiendo ser asistido desde el exterior durante el lapso que dure la tarea. Los cilindros de gas comprimido, permanecerán en el exterior mientras se realice la tarea, cuando se interrumpan los trabajos, se retirarán los sopletes del interior del lugar.

En las obras en que se realicen trabajos de soldadura y corte de recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se los limpiará mediante procedimientos de inertización y desgasificación.

Uso Correcto de Equipos de Oxicorte: Se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Se señalizarán y vallarán las áreas comprometidas no superponiendo tareas con otros sectores de trabajo.
- Los equipos deberán estar provistos de válvulas de retención de llamas y de bloqueo.
- Los cilindros llenos o vacíos, llevarán puesto el capuchón de protección.
- No golpear los tubos ni hacerlos rodar.
- No se usará un cilindro que no posea volante en la válvula.
- La rosca de la válvula y los acoples estarán libres de grasa y sin deterioros.
- Ajustar con llaves adecuadas los reguladores a los tubos, verificando perdida con agua jabonada o detergente.

- Los reguladores que pierdan serán reemplazados de inmediato.
- Adosar las mangueras a los reguladores por medio de abrazaderas.
- Antes de iniciar las tareas se verificará la ausencia de combustibles en las inmediaciones.
- Antes de abrir el cilindro, el operador deberá asegurarse que este floja la válvula reguladora de presión.
- Primero se abrirá el oxígeno y luego el acetileno, prendiédose los dos gases juntos.
- Para apagar primero se cerrará el acetileno y luego el oxígeno.
- Los reguladores y robinetes se operarán ubicándose sobre un costado, nunca de frente.
- Diariamente el operador deberá inspeccionar el estado de las mangueras, ajustes de abrazaderas, estado de funcionamiento de manómetros y reguladores, de los tubos, carritos, mangos y picos para soldar.
- Las mangueras no deben ser demasiados largas y deben estar en perfectas condiciones y aseguradas a los extremos con abrazaderas, nunca con alambre.
- Se utilizará la presión correcta para el trabajo a realizar.
- El manómetro debe cambiarse si su vidrio se ha roto.
- Los reguladores que pierdan serán reemplazados de inmediato.
- Si una válvula pierde deberá reemplazarse el tubo.
- Cuando un tubo está vacío se deberá cerrar la válvula y colocar el capuchón de protección.
- Los sopletes tendrán boquillas apropiadas y en buen estado, para limpiarlas se usará una aguja de latón para no deformarlos.
- Los operarios deberán usar los EPP necesarios: vestimenta sin fibra sintética, con las mangas dentro de los guantes y la cabeza cubierta, protectores oculares apropiados, calzado de seguridad y delantal de cuero.

<u>Soldaduras Eléctricas</u>: Ante la situación de tener que soldar, se debe tener en cuenta que los riesgos más importantes en este tipo de tareas son la **Exposición a Radiación Ultravioleta, Proyecciones de Objetos, Contacto**

con Materiales Calientes y Exposición a Humos de Soldadura. Las medidas de seguridad a adoptar, son las siguientes:

- Antes de iniciar los trabajos, se deberá controlar las conexiones eléctricas, el estado de los cables y su puesta a tierra.
- Los mangos aislantes deberán cambiarse inmediatamente en caso de que presenten defectos.
- En interrupciones largas se desconectará el equipo.
- Las personas que trabajen junto al soldador deberán utilizar protección ocular con filtro.
- Al picar la escoria se utilizará la máscara de soldar con el cristal incoloro o bien anteojos de seguridad.
- Las tareas de soldadura que se realicen en lugares cerrados, deberán contar con el matafuego tipo ABC.
- Los trabajos preferentemente deben realizarse en lugares con ambientes ventilados.
- Los EPP a utilizar serán: Botines con puntera de acero, Polainas, Ropa de Trabajo, Guantes de Descarne, Delantal de Descarne, Máscara para Soldar y Anteojos de Seguridad.

Art.Nº 27 – "Compresores": Todas las máquinas compresoras de aire, líquidos u otros productos deben poseer en placas legibles las siguientes: nombre del fabricante, año de fabricación, presión de prueba y de trabajo, número de revoluciones del motor y potencia del mismo. Dichos equipos estarán dotados de manómetros protegidos contra estallido y de dispositivos automáticos de seguridad que impidan que se sobrepase la presión máxima admisible de trabajo. Los elementos móviles (manchones, poleas, correas o partes que presenten riesgo de accidente) deben ser adecuadamente resguardados.

Art.Nº 28 – "Uso Correcto de Herramientas Manuales": El uso de herramientas manuales tales como Martillo, Tenaza, Cortafierro, Cucharas, Baldes, etc., transfiere ciertos riesgos producto de su manipulación, que si bien no son tan trascendentes, el uso repetitivo de estos elementos y el exceso de confianza por parte de los operarios, hacen que se reiteren constantemente accidentes como, Golpes y Cortes en Manos, Caídas de Herramientas en Pies, Ingreso de Mezcla en Ojos, Dolores Musculares en Manos y Articulaciones, etc.. Ante esta situación, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- No deberá perderse la visión sobre la zona de trabajo.

- Verificar que el cabo del martillo, se encuentre en perfectas condiciones.
- Verificar que la cabeza del cortafierro, no se encuentre con excesos de hierro que puedan ocasionar cortes en la mano.
- Verificar que el filo del cortafierro, sea el adecuado.
- Los baldes no deben estar ocupados en su totalidad (75 % es lo correcto).
- Toda vez que existan restos de mezcla sobre el andamio o en el piso, que comprometan la estabilidad (resbalones) del trabajador, sobre su base de trabajo o en el ascenso del propio andamio, se retirara la misma antes de iniciar las tareas.
- Antes de iniciar las tareas, se deberá tener en cuenta las cañerías existentes en el interior de la pared, fundamentalmente en lo que respecta a Electricidad y Gas. Para lo cual, la dirección de tomas con centros es de mucha importancia.
- Ningún otro operario ubicado en planta, permanecerá debajo del andamio o en las inmediaciones, ya que las caídas de herramientas o restos del material podrían ocasionar serios riesgos de golpes en la cabeza.
- Este atento, no se distraiga durante la tarea, el exceso de confianza es una las principales causas de accidentes.

CAPITULO VIII:

MANEJO DE EQUIPOS HIDRAULICOS – NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA MOVIMIENTO DE SUELO:

Art.Nº 29 – "Maquinaria Pesada": Antes de iniciarse cualquier tipo de actividad con un equipo pesado, es imprescindible tener en cuenta ciertas reglas y recomendaciones por parte del encargado de la obra. Las mismas incluyen entre otras cosas:

- Pleno conocimiento para el manejo del equipo.
- Reconocimiento de la zona de trabajo, lo cual incluye: tipo de suelo, distancia de trabajo, zona por donde se va a trasladar, presencia de líneas de media y alta tensión, tipo de

alcantarillado, si debe trabajar en la vía pública, la maquina deberá estar convenientemente señalizada con lo indicado en el código de circulación, deberá conocer las normas de circulación en la zona de trabajo a través de banderolas, vallas, señales luminosas y/o sonoras.

- Tener bien claro cuales son los objetivos de la obra y fluida charla con el encargado y/o técnico responsable de la misma.
- Exigir y utilizar los elementos de protección personal (botas, protección de oídos, guantes, cinturón abdominal antivibratorio) y ropa de trabajo adecuada.

Art.Nº 30 – "Puesta en Marcha del Equipo": Previo a poner en marcha el equipo se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina, cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al encargado y/o técnico responsable de la obra quien a su vez deberá transmitir tal novedad al Inspector de la Obra. No obstante, las medidas que a continuación se detallan, son fundamentales para desarrollar una tarea con seguridad.

- Mirar alrededor de la máquina para observar posibles fugas de aceite, piezas o conducciones en mal estado, etc..
- Controlar los faros de luces de posición, las intermitentes y stop.
- Controlar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos.
- Controlar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los parabrisas, los espejos y retrovisores, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.
- El puesto de conducción (cabina) debe estar limpio, quitar el aceite, la grasa y el fango del suelo.
- No dejar en el piso de la cabina de conducción, objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc., utilizar para ello la caja de herramientas.
- Comprobar que ninguna persona se encuentre en las cercanías de la máquina.
- Secarse las manos y quitarse el fango de los zapatos.
- Verificar la regulación del asiento.
- Colocar todos los mandos en punto muerto y verificar que las

indicaciones de los controles sean normales.

- Verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, girar el volante en los dos sentidos y colocar las diferentes marchas.

Art.Nº 31 – "Operación del Equipo": Esta tarea incluye dos etapas: preparación del terreno por donde se desplazará el equipo excavador y trabajo de excavación propiamente dicho. En ambos casos se presentan situaciones riesgosas para el maquinista o bien hacia terceros, esto se debe en algunos casos por la característica que presenta el lugar en donde se realizan las tareas (canales muy profundos, taludes fácilmente desmoronables, presencia de follaje muy tupido, pendientes peligrosas, etc.) y en otros casos por la negligencia de los operarios. Aquí es importante destacar que la mayoría del personal trabaja en forma independiente (sin apoyo exterior de ayudantes o señalero).

A modo de síntesis a continuación, se detallan ciertas medidas generales a tomar a los fines de mitigar las graves consecuencias ante un accidente:

- No subir a ningún otro personal.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores déla máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión (cargarlo de atrás).
- Colocar el camión paralelamente a la máquina y cargarlos con precaución.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento en dirección al avance de la retroexcavadora, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Cuando el suelo esta en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo a 90º con la traza del canal (con el largo a 90º a la dirección del canal).
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgos de desmoronamiento.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo (a los efectos que actúe como topo ante un posible vuelco).

- Al para el equipo, orientar la pluma hacia la parte baja de la pendiente y apoyarse en el suelo.
- La velocidad de circulación en un suelo con pendiente, es la misma tanto en subida como en bajada.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado, o en punto muerto, si hacerlo con una marcha puesta.
- No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.
- Equipar a la cabina de una estructura que proteja al conductor contra caída de materiales.

Art.Nº 32 – "Movimiento del Equipo (Carreteo)": El traslado del equipo por sus propios medios, es una función básica para concretar los trabajos. Las zonas de operación en muchas ocasiones se encuentran con obstáculos naturales (desniveles, follajes, zonas de cañadas, etc.) y artificiales (montículos, alambrados, cunetas de caminos, alcantarillados, etc.) que sumado a la existencia de la electrificación rural y los cruces de caminos transitados y vías del FFCC, hacen que esta tarea merezca una atención especial. Dentro del ámbito de la seguridad, las medidas a tomar son las siguientes:

- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina, mirar alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones.
- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión, sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad. Estas son de 3 m para menos de 66.000 voltios y 5m para las de más de 66.000 voltios.
- Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes de los canales y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- En el caso de cruces de cruces de alcantarillas y/o puentes en donde no se conoce su estado, solicitar la información sobre el mismo a la comuna o bien al Organismo Provincial o Nacional competente.
- Cuando se proceda al cruce de cunetas verificar previamente la profundidad de las mismas y el ancho de boca correspondiente.
- Posterior a todo evento pluviométrico, controlar el estado del

suelo, realizar una pequeña movida y verificar la capacidad de maniobra y como responden los controles de la máquina.
- Cuando se vaya a circular cruzando caminos comunales y rutas se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto.

Art. Nº 33 – "Estacionamiento y/o Parada": Toda vez que el operario culmine su trabajo de la jornada o bien por alguna circunstancia debe interrumpir la tarea, se deben respetar ciertas reglas que hacen a la seguridad fundamentalmente de terceros y a la preservación del propio equipo. Las mismas son:

- Parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar la cuchara sobre el suelo.
- El suelo donde se estacione será firme y sólido, no estacionar en charcos ni barros (fundamentalmente en invierno ya que puede helar).
- No estacionar próximo a canales con mucha pendiente transversal. Si se esta trabajando sobre caminos muy transitados, estacionar lo mas alejado posible de la calzada.
- Para parar la máquina, consultar el manual del constructor.
- Colocar todos los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- Quitar la llave de contacto y cerrar la puerta de la cabina con llave.
- Bajar de la cabina utilizando las empuñaduras y escaleras diseñadas para ello, siempre mirando hacia el equipo.

Art. Nº 34 - "Operación Con Elementos de Izaje": Serios accidentes son causados por agentes mecánicos y personales.

- **Mecánicos:** sobrecargas, desprendimiento de cargas, palanqueados o eslingas incorrectas o defectuosas, empleo de equipos incorrectos.
- **Personales:** operario no calificado ni habilitado para la tarea, no evaluado física ni mentalmente.

Análisis de Procesos de Operación: Es fundamental conocer el peso a izar y el radio de operación, posteriormente se procederá nivelar el equipo y mantener vertical los elementos de izaje (ganchos y cuerdas). En tal sentido las consignas a respetar son las siguientes:

- Es importante tener en cuenta que toda vez que se inicia un proceso de operación, el maquinista deberá verificar que la palanca de accionamiento de extensión de pluma, izaje de gancho, etc., pueda volver sin ningún inconveniente a posición neutra (cero).
- Cuando deba trasladarse (carreteo) siempre debe hacerlo hacia delante y hacia atrás verificando que los sistemas de alarmas funcionen perfectamente, las velocidades no deben superar los 20 km/hora.
- En el caso de los autoelevadores, deben circular con las uñas a 15 cm del piso.
- En el caso de existir vientos de consideración, se suspenderán las actividades.
- Los colores que deben presentar estos equipos, permitirán su detección por parte de personal de obra y terceros, en tal caso los colores Amarillo Retroreflectante y Naranja Rojizo son los más recomendables.

Condiciones de Seguridad:

- Los equipos y elementos de izaje deben estar proyectados y diseñados para poder resistir las enormes tensiones a las cuales deben ser sometidos durante su utilización. Deben ser construidos con materiales de calidad certificada.
- Los equipos y elementos de izaje deben ser inspeccionados y sometidos periódicamente a Ensayos Visuales (con y sin carga) por el fabricante.
- De acuerdo a las Normas ISO 7752/1 los requerimientos básicos que deben presentar las cabinas de mando, deben tener en cuenta que las palancas de mando así como los pedales deben estar localizados de manera tal que sean accionados con movimientos naturales, la fuerza a desarrollar no deben producir esfuerzos que condicionen posturas ergonómicas.
- La butaca debe garantizar posiciones ergonómicas estables y confortables.
- Los cables para izaje deben ser suministrados con los correspondientes certificados de fabricación indicando tracción

del alambre, coeficiente de seguridad, carga segura de trabajo, carga de rotura.

- En el caso de eslingas se indicará la carga segura de trabajo en kg.
- Para asegurarse de que la carga esta correctamente afirmada y equilibrada, se procederá primero a elevarla unos centímetros. El levantamiento se realizará verticalmente.
- Se asegurará que el freno del guinche está en condiciones de sostener la carga, para ello se lo probará después que la carga halla sido levantada unos centímetros.
- Todas las maniobras deben realizarse suavemente sin sacudidas ni aceleraciones bruscas.
- El operador debe asegurarse que todos sus compañeros estén fuera del alcance del equipo.
- Cuando se traslade la carga, esta debe hacerse a velocidad constante.
- Al terminar la tarea no debe quedar ninguna carga suspendida y la pluma debe quedar en el suelo. El operador debe bloquear todos los controles y cortar la llave principal.

Art. Nº 35 – "Recomendaciones":

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante los trabajos.
- Está prohibido fumar.
- Evitar los excesos de comidas.
- No tomar medicamentos sin prescripción médica, especialmente tranquilizantes.
- Excesos de velocidades en el uso de equipos pesados y livianos.
- Cuando existan factores meteorológicos de magnitud tales como lluvias, vientos, etc., que comprometan la seguridad de personas y equipos, se dispondrá la interrupción de las tareas mientras subsistan dichas condiciones.
- No operar con telefonía móvil en lugares en donde existan productos inflamables.
- No permanecer debajo de los equipos en horarios de descanso.
- No se permitirá hacer fuego en la zona de obra
- Ningún operario podrá realizar tareas con el torso desnudo.

- No se debe correr sin motivo.
- No revelar información a personas no allegadas a la Empresa y/o Ministerio, respecto a los trabajos en ejecución o a ejecutar.
- Estar dispuesto a la participación de las jornadas de capacitación por parte del Asesor en Higiene y Seguridad.
- Observar e informar sobre condiciones inseguras que puedan presentarse en la zona de obra.
- Cuidarse mutuamente de los potenciales accidentes laborales, corregir a los compañeros que manifiesten conductas inseguras, de no obtener respuesta comunicar esta situación al Jefe de Obra.
- Expresar situaciones o problemas personales que pudieran comprometer el desarrollo normal de las actividades.
- Están prohibidas las bromas que provoquen distracciones en el trabajo, como así también arrojar objetos.
- Estar únicamente atento al trabajo

CAPITULO IX:

NORMAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE DE CARGAS Y EQUIPOS:

Art. Nº 36 – "Consideraciones Previas al Inicio del Transporte": Al hablar de riesgo en el transporte de estas unidades, entran en juego diversos factores entre los cuales podemos considerar, el tipo de maquinaria a movilizar (algunas pueden superar las 30 toneladas de peso), su medio de transporte (carretones), las vías de comunicación (rutas asfaltadas y caminos de tierra), las condiciones meteorológicas y la capacidad por parte del responsable del trabajo. Evidentemente que la presencia de algunos o todos ello, hacen que esta tarea pueda presentar ciertos riesgos.

- **Verificar el Estado de la Movilidad Utilizada (Carretón):** Aquí conjuntamente con el mecánico a cargo y el chofer, se observará en detalle el estado de los neumáticos, resortes, amortiguadores, palancas, partes esenciales del motor, frenos, luces, sistema de bloqueo de maniobras de ascenso y descenso y todo aquello que signifique condiciones de seguridad por parte del equipo de transporte.

- **Analizar el Destino de la Unidad a Transportar:** El responsable a cargo de la tarea deberá tener en cuenta dos aspectos fundamentales: por un lado el destino propiamente dicho de la máquina (ciudad, pueblo, zona rural, camino comunal, ruta provincial o nacional, etc.), es decir adonde va realizar el trabajo y por otro lado las condiciones atmosféricas imperantes en la zona de transporte y descarga de la unidad.
- **Optimizar el Recorrido:** Aquí vale destacar, que no siempre el camino mas corto es el más conveniente, se debe tener en cuenta el tipo de ruta, si es asfaltada o no, si esta concesionada, su transitabilidad, su ancho de calzada, el estado de las banquinas, el estado general de la misma (presencia o no de pozos), cruces de alcantarillas y puentes. Al respecto cabe destacar, que en muchas de nuestras rutas se han modificado su ancho de calzada, pero las alcantarillas no han sido cambiadas.
- **Condiciones Atmosféricas Imperantes:** Las características topográficas y edafológicas de nuestra provincia, hacen que los fenómenos meteorológicos tengan una importancia regional, por ende en ciertas ocasiones puede suceder que el evento se desarrolla en pleno proceso de transporte, agravándose esto último en caminos de tierra. A tal efecto el responsable del envió de la unidad, deberá comunicarse con la Comuna, Municipio mas cercano al lugar de destino final y verificar la situación en la zona, más aún ante posibles alertas meteorológicos.

Art. Nº 37 – "Ascenso y Descenso del Equipo sobre el Carretón": Se tendrá que tener en cuenta:

- **Tipo de Maquinaria a Transportar:** Los equipos pesados y de largo alcance son más susceptibles a movimientos bruscos, por tal motivo, su calzado sobre el carretón debe hacerse con mucho cuidado, verificando su estabilidad en cada uno de los movimientos.
- **Tipo de Suelo y Espacio Disponible**: Esta situación puede tornar muy complicada la maniobra, a tal punto de producir interrupción de los trabajos, ya que, en su defecto, puede llegar a ocasionar deslizamientos con graves consecuencias.



Por tal motivo, se debe analizar previamente el estado del suelo (si hubo precipitaciones antecedentes, si es arenoso, etc.), la pendiente y el espacio existente.

- **Iluminación:** Muchas veces el montaje y desmontaje de las unidades, se realiza al final de la jornada laboral, lo cual incorpora una cuota de riesgo, al trabajar en forma rápida, eventualmente desconcentrados y con escasa luminosidad. En esta circunstancia, se deberá aumentar los recaudos con apoyatura externa ya sea del ayudante o bien con luz artificial.
- **Carretón de Transporte:** Los equipos modernos de transporte ofrecen importantes condiciones de seguridad en relación a los más antiguos, esto se refiere entre otras cosas, a su longitud, ancho, altura, rampas de acceso, sistema de bloqueo de maniobras, etc..
- **Consejos y Recomendaciones:** La tarea del traslado del equipo pesado, encierra una serie de inconvenientes que a priori pueden determinarse, pero también es cierto que existen un número considerable de los mismos que no pueden cuantificarse y que dependen muchas veces de las aptitudes de quienes transitan por rutas y caminos. Ante esta circunstancia, lo recomendable es brindar al conductor del carretón, todos los elementos que hacen a la seguridad y que describimos en los ítems anteriores, pero debemos además aconsejarlo sobre los riesgos que encierra una maniobra imprudente, como así también el consumo exagerado de comidas, el ingerir bebidas alcohólicas, correr contra el reloj, permitir que otra personal conduzca el vehículo, trasladar a personas ajena a la tarea, etc. Asimismo, deberá controlar permanentemente las funciones de la unidad (luces, frenos, etc.) y limitarse exclusivamente a las funciones de traslado y apoyo en el ascenso y descenso del equipo pesado.

CAPITULO X:

NORMAS DE PROCEDIMIENTO COMPLEMENTARIAS:

Art. Nº 38 – "Accidente In Itínere": Se denomina así a los accidentes que ocurren durante el trayecto directo desde el hogar al trabajo y viceversa, sin apartarse del camino habitual.

- Respete en todo momento las normas de tránsito vigentes.
- Cuente con habilitación acorde con el vehículo que conduce.
- Al manejar adopte una conducta segura, concéntrese, evite distracciones.
- Respete los límites de velocidad.
- Mantenga su vehículo en buenas condiciones.
- Si conduce auto, colóquese el cinturón de seguridad.
- Si circula con moto o bicicleta, tenga presente que son vehículos más vulnerables y que en caso de accidente su cuerpo absorberá casi la totalidad del choque o la caída.
- Cuando circule con moto utilice casco.
- Verifique que su bicicleta cuente con luz delantera, ojo de gato en la parte trasera y material reflectante en los bordes anteriores y posteriores de los pedales.
- Asegúrese de conducir por el sector derecho de la calzada, uno detrás de otro (en fila india), para evitar entorpece el tránsito.
- Manténgase alerta, no transporte bultos que puedan dificultar su visión o su manejo.
- Si viaja en colectivo, sea cauteloso al ascender o descender.
- Si se desplaza caminando, cruce las calles por la senda peatonal, verificando a ambos lados, la proximidad de vehículos.

Art. Nº 39 – "Levantamiento de Cargas": El manipuleo manual y el transporte de materiales esta reconocida como una causa importante de lesiones y enfermedades profesionales. Los riesgos de la manutención manual son de dos tipos: heridas en manos y extremidades inferiores y sobreesfuerzos, caracterizados esto últimos por lesiones en columna, lumbalgias y hernias discales, las causas principales son una posición incorrecta del cuerpo y el movimiento de materiales u objetos relativamente pesados. Existen ciertos elementos de referencia que caracterizan esta problemática aumentando el riesgo:

a) **Característica de la Carga:** Muy pesada o muy voluminosa inestable o no.

b) Esfuerzo Físico Necesario: se lleva a cabo con tensión del tronco, se realiza con posición inestable.

c) Característica del Medio de Trabajo: El espacio resulta insuficiente, el suelo es desigual con desniveles, la temperatura, humedad y circulación del aire son extremas.

d) Exigencias de la Actividad: Los esfuerzos son muy frecuentes o prolongados, las distancias o traslados de la carga son demasiadas grandes.

e) Factores Individuales: Inaptitud física y/o falta de conocimientos, inadecuación de ropas o equipos de trabajo (EPP).

En nuestro caso, los trabajadores están expuestos a dos tipos de trabajos:

Dinámico: Dicho personal realiza un esfuerzo seguido de un leve descanso, por tal motivo, los músculos se encuentran bien irrigados con la entrega del oxigeno necesario y la eliminación de los desechos. Por ejemplo personal que se encuentra en planta baja, preparando el material a elevar, el mortero a aplicar a las superficies, etc.

Estático: Es cuando se realiza un esfuerzo continuo, de esta manera el músculo se contrae permanentemente y como consecuencia de ello no se produce una irrigación sanguínea optima. Por ejemplo personal que se trabaja en el cambio de cubiertas de techos, interior de las torres, etc.

Cabe destacar, que los músculos de la espalda y hombros por ser los que mantienen la postura, están realizando un trabajo estático de manera continua.

Sabemos que la columna vertebral participa de todos los movimientos del cuerpo, esto se debe fundamentalmente a su gran flexibilidad, la columna esta constituida para estar en posición vertical y no para levantar o cargar en posición inclinada.

Técnicas y Métodos de Trabajo:

- Al tener que elevar grandes pesos, se debe hacer con los músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición

de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecto y tenso.

- Cuando la espalda esta encorvada hacia delante o hacia atrás, se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una fuerte tracción y a las aristas y vértebras del lado cóncavo a una sobrepresión.
- En nuestro caso los trabajadores que deban levantar cargas superiores a los 30 kg., deberán hacerlo entre dos operarios, por ejemplo el manipuleo de bolsas de cemento, el armado de la tirantería, el ascenso de tablones de madera, etc..
- Se usarán fajas lumbares que dificultan el levantamiento de cargas con movimientos incorrectos.

Art. Nº 40 – "Ropa de Trabajo": Previo a la iniciación de las tareas, se determinará el tipo de ropa a utilizar. Las mismas, deberán cumplir con las siguientes pautas:

- Será de tela flexible de fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.
- Las mangas serán cortas o en su defecto ajustarán adecuadamente.
- Cuando deban ejecutarse tareas en contacto con el agua, se suministrará la ropa y el calzado correspondiente. Si las condiciones climáticas imperantes lo requieran, se proveerá de equipo de protección contra el frió.

Art. Nº 41 – "Elementos de Protección Personal (EPP)": Es importante destacar que el equipo de protección personal no elimina el riesgo, por lo que no debe ser considerado como la protección óptima, aunque se debe tener en cuenta que una proporción considerable de accidentes laborales ocurren debido a la falta, al no uso o uso indebido de ellos.

Es responsabilidad de la Contratista proveer a sus trabajadores de los EPP adecuados. El trabajador tiene la obligación de utilizar los mismos y de mantenerlos, como así también comunicar su deterioro y de esta solicitar su recambio. Previamente el responsable de Higiene y Seguridad de la empresa, deberá capacitar y entrenar sobre el uso y conservación de los equipos y

elementos. Al respecto es importante destacar:

- Se prohíbe la utilización de elementos y accesorios (bufandas, pulseras, cadenas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional. En el caso de poseer cabello largo, el mismo deberá estar recogido o cubierto.
- Todo fabricante, importador o vendedor de equipo y EPP, será responsable en el caso de comprobarse que los accidentes o enfermedades que se produjeron, fueron como consecuencia de la deficiencia de dichos equipos y elementos.
- Los equipos y EPP serán de uso individual y no intercambiable. Dicho material deberá ser destruido al término de su vida útil.
- Todos los EPP se ajustarán a las Normas IRAM, que regula la fabricación de los mismos. La Inspección de la DPOH, podrá requerir el certificado correspondiente.
- En la elección de los elementos debe combinarse grado de protección con confort. El mejor EPP es aquel **que se usa.**
- Es necesario que el trabajador esté convencido de la necesidad de usar el elemento en función de preservar su salud. La manera más indicada de lograrlo es mediante la capacitación.
- Verificar periódicamente el estado del protector.
- Es fundamental la participación de los supervisores en la concientización de los empleados.

Resumen de los Elementos de Protección Personal*:*

- **Protección del Cráneo:** Un buen **Casco de Seguridad**, de be reunir las siguientes condiciones: máxima absorción de los golpes, livianos, cómodos, banda para sudor cómoda, que se acomode fácilmente, buen ajuste, que mantenga el equilibrio y que posea mínima conductividad eléctrica y térmica. Los operarios deberán utilizar un **Casco Clase "A"**, el cual brinda una excelente protección contra impactos, penetración y llama, opcionalmente contra salpicaduras de metal.

- **Protección de Manos:** Aproximadamente la tercera parte de los accidentes implican lesiones en dedos, manos y brazos. Los



Guantes a utilizar podrán ser de **Materiales Sintéticos (Nitrito)**, cuya aplicación y manejo condice con la actividad a desarrollar (trabajo con metales, ladrillos, maderas, etc.), o bien los de **Algodón** que brindan una muy buena protección pero que no deben estar expuestos a objetos calientes.

- **Protección de Pies:** Los trabajadores deberán utilizar **Calzados de Seguridad** que presenten estas características: antideslizantes, de baja densidad, de muy bajo peso, flexibles, resistentes a materiales incrustantes y que posea puntera de acero con una banda protectora para evitar la incomodidad del filo. Los calzados con suelas de Poliuretano Bidensidad, reúnen todas estas características. Eventualmente podrá utilizarse **Botas de Goma** en situaciones con presencia de agua o barro.

- **Protección Para Tareas en Altura:** A los efectos de prevenir el riesgo más importante como lo es la caída de altura, los trabajadores deberán estar provistos de **Arnés con un Cinturón de Seguridad unidos a un Cabo de Vida**, la eficacia en el uso de estos dos elementos, radica fundamentalmente en el amarre que deben poseer los mismos a una estructura fija y resistente.

- **Protección de Ojos y Cara:** Lentes de distinta resistencia contra impactos, antiparras, protectores faciales y caretas para soldaduras.

- **Protección de la Vías Respiratorias:** Mascarillas, respiradores con filtro para partículas, respiradores con filtro químico, respiradores con suministro de aire.

- **Protección Auditiva:** Los dispositivos tienen como objetivo prevenir efectos no deseados en el sistema auditivo, provenientes de estímulos acústicos. Se usarán Tapones Auriculares (intraurales) el cual se inserta en el conducto auditivo externo, o bien en el pabellón de la oreja y Cobertores (extraurales) consistentes en un par de cápsulas cubriendo el pabellón auditivo.

- **Faja Lumbar:** Como parte integrante para prevenir dolores lumbares se deberá utilizar las **Fajas Lumbares** cuya función es impedir movimientos torpes y que perjudican la columna vertebral.

Art. Nº 42 –"Plan de Capacitación": El objetivo de estas capacitaciones, es el de crear conciencia básicamente sobre las probabilidades de ocurrencia de los potenciales riesgos y/o enfermedades profesionales a las cuales están expuestos los trabajadores. De esta manera y aplicando las técnicas de trabajo seguro, lograr evitar o minimizar los mismos. Entre otros temas deberán ser abordados los siguientes:

- Normas Básicas de Seguridad.
- Política de la Empresa en Materia de Higiene y Seguridad
- Uso y Conservación de Elementos de Protección Personal
- Operación de Equipos
- Uso de Maquinarias y Herramientas
- Golpes, Cortes, Caídas y Resbalones
- Espacios Confinados
- Orden y Limpieza
- Levantamiento de Cargas
- Uso y Manipulación de Escaleras y Andamios
- Riesgo Eléctrico
- Accidentes In Itínere
- Carga Térmica – Radiación Solar – Estrés por Frio
- Primeros Auxilios
- Alerta Meteorológico
- Riesgo Higiénico.
- Medicina Preventiva
- Riesgo Contra Incendio – Plan de Contingencia.
- Estrés y Carga Mental
- Ascenso de Materiales y Herramientas – Equipos de Izaje.
- Ruidos y Vibraciones.
- Riesgo Contra Incendio – Plan de Contingencia
- Uso de Equipos de Oxicorte - Soldaduras Eléctricas.

Cabe destacar, que de los temas tratados se dejará constancia de la asistencia del personal a la actividad de capacitación, a través del registro correspondiente (Legajo Técnico), que se dispondrá para tal fin. Asimismo, se hará

entrega a cada uno de los participantes de la reunión, el material teórico, dejándose constancia en el libro citado.

CAPITULO XI:

PLAN DE CONTINGENCIA:

Art.Nº 43 – "Prescripciones Generales a Seguir Ante un Accidente": Las siguientes recomendaciones son algunas de las medidas a tomar, que permiten actuar con rapidez y eficacia para el caso de que ocurra alguna emergencia en la obra.

- Todo el personal de la Contratista deberá ser informado, del nombre, domicilio y teléfono de los servicios médicos de la misma y de los Centros Asistenciales próximos a los lugares de trabajo donde se trasladarán los posibles accidentados.
- En el obrador y en lugar visible, se colocará una lista con dichas direcciones y teléfonos.
- El Jefe de Obra y cada uno de los capataces tendrá un idéntico listado en una tarjeta plastificada, que portarán en su bolsillo durante toda la jornada de trabajo.
- Ante un accidente se deberá actuar rápidamente pero con serenidad.
- Cuando hay varios heridos es necesario identificar los que necesiten ayuda en primer término. Debe ser tratada ante todo la asfixia y la hemorragia.
- En caso de ser posible es preferible que el personal médico se desplace al lugar del accidente, debiendo esperar su llegada antes de emprender el transporte del herido.
- Se dará de inmediato aviso al Servicio de Higiene y Seguridad y al Servicio Médico de la Contratista y a la Inspección de la Obra.

Art. Nº 44 – "Primeros Auxilios": Se dispondrá en la obra de un botiquín de primeros auxilios compuesto por productos de venta libre, acorde a los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Dicho botiquín contendrá como mínimo:

- Apósitos, vendas elásticas, gasas esterilizadas, algodón y cinta adhesiva.

- Tijera con puntas redondeadas.
- Termómetros, pinzas de depilar, jabón líquido antiséptico.
- Frasco de alcohol, agua oxigenada, tintura de Yodo.
- Antidiarreico (pastillas de carbón).
- Analgésicos con ibuprofeno, paracetamol o aspirinas.
- Gotas para el oído.

Si se produjera algún accidente, el responsable técnico de la obra (Director Técnico o Capataz), deberá seguir con el siguiente plan de contingencia:

Accidentes con Características Leves*:*

- **Tranquilizar a la persona**.
- **Lesión en Ojos:** Colocar a la persona en una posición cómoda, no intentar sacar ningún objeto que haya entrada, colocar un apósito y una venda sin hacer presión.
- **Lesión en Boca y Dientes:** Colocar apósitos doblados dentro de la boca o en el espacio dejado por el diente, tomar el diente colocarlo en agua y trasladar junto con el operario al dentista.
- **Efectos del Calor:** Trasladar a la persona a un lugar fresco y que circule aire, aflojarle la ropa, darle agua de beber y si no mejora trasladarlo al centro de emergencia.

Accidentes de Características de Consideración*:*

- **Fracturas:** Inmovilizar el miembro fracturado, trasladar a la víctima al hospital.
- **Amputaciones:** Controle el sangrado, envolver las partes amputadas en gasa o tela limpia, en una bolsa y luego en hielo, llevar a la persona de inmediato al hospital.

De presentarse algún accidente como los descriptos anteriormente, o bien caídas, electrocución o incendio, se deberá seguir con el siguiente procedimiento:

- Trasladar a la víctima al centro asistencial más cercano.
- Trasladar al accidentado de ser necesario al centro asistencial designado por la ART.
- Informar en forma inmediata al responsable de la empresa.

- Denunciar el accidente a la ART, llenar el formulario de denuncia de accidentes y solicitar el Nº de siniestro asignado.

Art. Nº 45 – "Incendio y/o Explosión": El conocimiento del fuego, de los productos de combustión y de los agentes extintores resulta fundamental para poder evitar accidentes, o llegado el caso utilizar los elementos apropiados para poder dominar un incendio.

Para que un fuego se inicie es necesario la presencia de tres factores: comburente (oxigeno del aire), combustible y una fuente de calor. El fuego se extingue de desaparece o se acorta alguno de estos tres elementos.

A tal efecto las acciones correctas tendientes a la prevención y control incluirán:

- Restricción de quema de material.
- Identificación, almacenamiento, manejo y uso adecuado de materiales y líquidos inflamables.
- Ubicación de los equipos de extinción contra incendios (matafuegos) en sectores cercanos a las áreas de trabajo.
- Los equipos de matafuegos serán de Polvo Químico Triclase ABC de 10 kg.. Exija que el servicio de mantenimiento de extintores controle el estado de los accesorios de los mismos (manómetros, mangueras, caño de pesca, etc.) y que realice la prueba hidráulica correspondiente.
- Adecuado orden y limpieza de la obra, ubicando los desperdicios y restos del material en contenedores.

Teniendo en cuenta las tareas desarrolladas por la Empresa, las clases de fuego que potencialmente podrían ocurrir son 3 (tres):

Fuego Clase A: Se produce por la presencia de materiales como: madera, papel, goma, cartón y desperdicios en general.

Fuego Clase B: Se origina por la presencia de combustibles líquidos inflamables como nafta, gas oil, pinturas, grasas o gases inflamables como gas natural o embasado, propano, butano, etc.

Fuego Clase C: Se produce en elementos energizados eléctricamente por ejemplo: tableros, motores, transformadores, compresores, etc.

Extintores:

Agua: Es adecuado para extinguir fuegos Clase A.

Espuma: Es adecuado para extinguir fuegos Clase A y B.

Polvo Químico Triclase: Es adecuado para fuegos Clase A, B y C.

Tácticas de Combate Contra el Fuego: Tener en cuenta que el matafuego es el primer recurso contra el fuego, pero para poder hacer uso del mismo y dominar el fenómeno, es necesario detectarlo en su inicio. Considere que una persona no puede recorrer más de 15 metros hasta alcanzar un extintor. Asimismo se debe tener identificado los mismos y el acceso no debe dificultarse por ningún obstáculo. Tener presente su adecuado mantenimiento (manómetros, asientos, mangueras, caño de pesca, etc.) y realizar las pruebas hidráulicas correspondientes.

A continuación, se detalla el procedimiento a seguir según el orden de importancia, por el encargado principal (jefe de cuadrilla) y/o el resto del personal afectado.

a) Utilización de Matafuegos:

- Dirija su ataque (con matafuego o agua) a favor del viento.
- Cuando se trate de extinguir el fuego en combustibles líquidos, comience atacándola por la base y la parte delantera. Dirija el chorro evitando salpicaduras y derrames.
- Considere que es preferible utilizar varios extintores al mismo tiempo que emplearlos uno tras otro.
- Cuando se trate de escapes de gas, se deberá dirigir el chorro hacia la válvula o sector de escape, nunca hacia el extremo de la llama.
- Cuando se trate de extinguir el fuego en instalaciones eléctricas ataque principalmente en forma lateral y luego directamente sobre el sector comprometido con movimientos rápidos.

- No abandone el lugar del siniestro sin cerciorarse que el fuego ha sido extinguido. Este atento a una posible reignición.
- Si advierte que no podrá controlar fácilmente el fuego, solicite ayuda de inmediato a los bomberos.

b) **Dar aviso Aviso al Cuerpo de Bomberos (T.E.: 100) y/o Policía (T.E.: 911) y/o Centro Asistencial (T.E.:107),**

c) **Liberación del Lugar:** El jefe de cuadrilla verificará que todos aquellos personales propios o terceros que no cumplan con tareas específicas se retiren del lugar. Asimismo, se procederá de inmediato a evitar que terceros puedan acercarse al lugar del incidente.

d) **Notificar a las Autoridades de la Empresa:** Tarea que estará a cargo del Jefe de Cuadrilla o bien del Encargado General de las Tareas.

Art. Nº 46 – "Eventos Climatológicos": Si bien los sistemas de alerta meteorológico pueden dar una información con cierto grado de precisión, los cambios de temperatura y vientos provenientes de direcciones variables pueden ocasionar tormentas imprevistas. Ante esta situación se deberá tener presente el siguiente Plan de Alerta Meteorológico.

- Ante la presencia de situaciones de un frente de tormenta en la región, se deberá solicitar la información pertinente antes del inicio de las actividades.
- De surgir un fenómeno no previsto, el Jefe de Cuadrilla cesará las tareas en forma inmediata, procediendo a retirar maquinarias, herramientas, equipos y demás llevándolos a sitios estratégicos como galpón o lugar cerrado, salvaguardando la seguridad de los trabajadores y terceros.
- De no poder retirar los elementos descriptos precedentemente, se deberá priorizar la vida de los operarios.
- El personal permanecerá dentro del lugar cerrado y protegido hasta tanto persistan las fuertes inclemencias. De tener abandonar el área, lo harán teniendo en cuenta el estado de la calzada a baja velocidad, sin detenerse con las luces reglamentarias y en comunicación constante con las autoridades de la empresa.

- De surgir algún tipo de accidentes o descompensación del personal, se asistirá en forma inmediata comunicándose con los bomberos, policía o centro asistencial más cercano. De no lograr la asistencia requerida, el Jefe de Cuadrilla evaluará la situación y a su criterio podrá trasladarlo al servicio de medicina, aún si las inclemencias meteorológicas fuertes persistan.

Art. Nº 47 – "Accidentología Vial":

Accidentes en Ruta: Al respecto debe considerarse lo siguiente:

Características de la Ruta: Siempre hay que estar atento a las condiciones del terreno por el que se viaja, las cuales varían a cada instante. Es posible que en determinados horarios se produzca mayor tránsito vehicular, por lo tanto se recomienda evitarlos o bien tomar conciencia de lo que ello significa. **Aunque muchas veces el conductor conozca perfectamente la ruta, su condición momentánea es muy cambiante.**

Situaciones Climáticas: La lluvia y la niebla, son situaciones de peligro frente a las cuales se debe reducir la velocidad, considerando la disminución en la visibilidad y capacidad de frenado. En el caso de la niebla o neblina, esta condición es la causante de las mayores tragedias carreteras y si se encuentra mezclado con humo, su peligrosidad se multiplica. **En este caso se debe disminuir la velocidad en forma inmediata, junto con encender toda clase de luz disponible, sea de día o de noche**.

Estado del Vehículo: Sea precavido, controle los mecanismos del vehículo, instrumentos y componentes de protección. Verifique regularmente lo siguiente:

- Estado de los neumáticos (inclusive el de auxilio).
- Niveles de aceite y agua.
- Nivel de agua destilada de la batería y líquido de frenos.
- Condición mecánica del sistema de frenado.
- Luces (sin olvidar las interiores).
- Dirección.
- Bocina.
- Pérdidas de agua, aceite o combustible.

Aptitudes al Conducir:

- Coloque sus manos imaginando las 10 y 10 de las agujas del reloj y flexione levemente los brazos, sin rigidez, de ese modo evitará cansancio y podrá maniobrar mejor.
- Colóquese permanentemente el Cinturón de Seguridad.
- El aire viciado es perjudicial, renuévelo cada tanto.
- No se acerque demasiado al vehículo que va delante de Ud., mantener una distancia prudencial le permitirá resolver una situación imprevista, producida por quien lo antecede.
- Deténgase ante síntomas de cansancio.
- No ingiera alcohol. Si toma medicamentos (estimulantes o tranquilizantes), no conduzca.
- Fumar además de enrarecer el ambiente interior del vehículo, perjudica la percepción visual.
- No utilice teléfonos celulares.

Conducción Nocturna: Manejar de noche es una práctica potencialmente peligrosa que exige mayores precauciones que la conducción diurna. Los descuidos, los vehículos tuertos o con los faros mal alineados, los animales sueltos, son las principales causas de accidentes nocturnos. Las luces permiten ver hasta una distancia de 35 metros, cuando la distancia mínima necesaria para reaccionar aplicando los frenos es de aproximadamente 50 metros a una velocidad entre 80 y 100 km/hora, siempre que los neumáticos y las condiciones de la calzada sean óptimas. Otra cuestión a tener en cuenta, es que durante la noche no funciona la visión periférica, que es la facultad humana de ver objetos a casi 180 grados, aun sin ser conscientes de ello.

Los peligros frecuentes que esta práctica trae aparejado son los siguientes:

- **La Somnolencia:** Es uno de los estados más habituales que se producen durante la conducción nocturna y suele ser la causa de aquellos accidentes aparentemente inexplicables: provoca pesadez y torpeza de los sentidos, visión borrosa, mayor sensibilidad a las distracciones y errores en la percepción de la velocidad. Sus causas más habituales son la ingestión de alcohol, drogas, medicamentos o comidas abundantes, cansancio, depresión, monotonía del camino o cambios en las condiciones ambientales de la cabina. La

somnolencia puede provocar en el conductor que se quede literalmente dormido o caiga en el llamado sueño blanco, que consiste en dormir con los ojos abiertos.

- **El Encandilamiento:** Cuando los vehículos vienen de frente, producen un estímulo retinal que deteriora la capacidad visual temporalmente y cabe señalar en ese caso, la edad constituye una cualidad que puede aumentar el riesgo, dado que cuanto mayor es el conductor, mayor tiempo requiere para recuperarse de esta situación. Para disminuir el peligro, se recomienda no mirar de frente las luces del otro vehículo y dirigir la mirada hacia el lado derecho de la calzada. Es necesario reducir la velocidad y si el deslumbramiento hace perder la visión, detenerse en forma segura hasta recuperarla. En los días de lluvia se requiere especial atención, ya que el efecto de encandilamiento es doble por reflexión de la luz sobre la calzada mojada.

Recomendaciones:

- Interrumpir el viaje como mínimo cada 200 km o cada 2 horas.
- No tomar medicamentos que generen somnolencia, comer en forma liviana y no ingerir alcohol.
- Tener siempre una ventilación adecuada y evitar las temperaturas elevadas en el vehículo.
- Evitar malas posturas o ropa que dificulte la circulación sanguínea.
- En caso de tener sueño, detenerse a descansar en un lugar seguro (estación de servicio o puesto de peaje).
- Circular por debajo de la velocidad límite.
- No encandilar ni establecer una lucha de luces si el vehículo que viene de frente no baja las luces, ya que la situación puede ser muy peligrosa para ambos.
- Conducir con parabrisas limpio por fuera y por dentro para evitar el deslumbramiento, limpiar el cristal de los faros y no colocar acrílicos o plásticos sobre ellos.
- En caso de realizar una maniobra de sobrepaso, indicarlo con la luz de giro.

- Reducir la intensidad de la luz del tablero y tratar de no encender la luz interna del vehículo.
- Planificar el viaje, ya que por la noche es más difícil identificar calles o señales.

Art. Nº 48 – "Plan de Evacuación y Acciones Complementarias": Consiste en la salida organizada de todos los operarios de la zona de obra. A continuación, se detalla el **Protocolo de Seguridad** a seguir desde el momento que se detecta el siniestro, las acciones a ejecutar en lo inmediato (desconexión de energía eléctrica, uso de matafuegos, etc.), la evacuación propiamente dicha y la recepción de las Brigadas de Emergencia (Bomberos, Policía, Ambulancias, etc.).

Protocolo de Seguridad de Evacuación:

1.- El trabajador o grupo de compañeros que advierta el siniestro, inmediatamente dará la señal de **evacuación** a todos los ocupantes del lugar, procediendo al mismo tiempo a desconectar las herramientas energizadas o bien retirar las unidades de trabajo.

2.- En forma **ordenada y rápidamente** se procederá a desalojar el lugar, hacia el **espacio exterior seguro** (punto de encuentro o concentración).

3.- Las vías de evacuación estarán **liberadas de obstáculos** tales como herramientas, materiales de trabajo, etc., para lo cual debe prevalecer las consignas de Orden y Limpieza.

4.- En el lugar de encuentro exterior se efectuará el **recuento de los compañeros.**

5.- Personal con la capacitación correspondiente, supervisaran los pasos expresados precedentemente y procederán al uso de extintores portátiles (matafuegos) en situaciones que así lo amerite entre otras:

- Tener que liberar de fuego la zona de paso.
- Compañeros que puedan estar en contacto con el fuego.
- Si el siniestro de es poca magnitud y la intervención evitará riesgos mayores.

Es importante destacar que todos los trabajadores deben conocer e informarse del Plan de Contingencia. A tal efecto es fundamental realizar simulacros (al menos una vez al año) con el fin de verificar la eficacia de la puesta en práctica del mismo (tomar los tiempos de evacuación por ejemplo) y por ende detectar los posibles errores y modificarlos.

Art. Nº 49 – "Plan de Confinamiento": Consiste en permanecer organizadamente dentro de algún lugar seguro (local comercial, estación de servicio, casilla, etc.), ante situaciones de peligro exterior (hechos delictivo, atentado, fuego, etc.). Básicamente lo que hay que hacer en estos casos es encerrarse, situarse en el lugar más alejado del peligro y pedir de inmediato ayuda exterior (policía, bomberos, servicio de emergencia, etc.) y esperar sus instrucciones.

Art. Nº 50 – "Plan de Rescate": De producirse algún tipo de complicaciones en el personal (descompensaciones del operario) o logístico de las acciones instrumentadas (fallas de alguna de las partes del Protocolo de Seguridad), se procederá de inmediato a socorrer a la víctima, tener en cuenta que los primeros minutos son fundamentales para no provocar trastornos con consecuencias mayores.

Para cumplir con lo expresado precedentemente, el Supervisor de los Trabajos (Jefe de Obra) deberá llevar a cabo una serie de medidas:

1 – Verificar que el accidentado este consiente y sin procesos de pánico, en este caso podrá iniciar su propio Auto Rescate.

2 - Si la víctima no está consiente, iniciar inmediatamente un proceso de rescate con la colaboración de los compañeros, para lo cual se debe tener en cuenta los conceptos vertidos precedentemente, a lo que habrá que sumarle la asistencia de al menos 2 (dos) compañeros para poder sujetar y trasladar al accidentado en forma lenta y sin producir daños colaterales.

3 - Mientras se llevan a cabo las tareas de salvamento, el jefe de Obra dará aviso inmediatamente a los Servicios de Emergencia (bomberos, policía, hospital, etc.) y procederá a liberar la zona de terceros y vehículos cercanos para favorecer el traslado de la víctima al centro asistencial más cercano.

ANEXO IV

"CONTROL Y PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE"

CAPITULO XII:

CONSIDERACIONES GENERALES:

Art. Nº 51 – "Introducción": La presente especificación tiene por finalidad fijar las normas y conductas a seguir para cumplir con los estudios ambientales- Estudio de Impacto Ambiental- desarrollados para la materialización de la obra a ejecutar.
El Contratista debe cumplir con lo establecido en la Ley Provincial N° 11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Decretos Reglamentarios N°1844/02 y 101/03, normas complementarias y particularmente las condiciones que para la ejecución de la obra se establezcan en las Resoluciones y los Dictámenes que emita la Autoridad Provincial como resultado del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.
Estas normas deberán ser consideradas como requisitos de cumplimiento obligatorio por parte de El Contratista, en la planificación para ejecución de la Obra, la presentación de detalles constructivos según secuencia de avance de la construcción, pruebas de recepción e instrucciones para la operación y el mantenimiento de la obra, lo cual deberá ser tenido en cuenta en la elaboración de la Oferta.

Art. Nº 52 – "Requerimientos generales a Considerar por el Oferente": El Contratista deberá cumplir con las observaciones, requerimientos o sanciones realizadas por las autoridades y organismos de control, nacionales, provinciales y/o municipales, asumiendo a su exclusivo cargo los costos, impuestos, derechos, multas o sumas debidas por cualquier concepto. El Contratista, tendrá la obligación de cumplir con lo indicado en los puntos precedentes, no aceptándose por estos conceptos y bajo ninguna circunstancia, la solicitud de pagos adicionales ni de ampliación de los plazos de entrega de la Obra.

El Contratista deberá mantener indemne a El Comitente frente a cualquier reclamo judicial o extrajudicial por incumplimiento de la reglamentación ambiental en las tareas a su cargo. A partir del momento de inicio del Contrato, El Contratista será responsable del análisis y evaluación de los datos climáticos,

con el objeto de establecer mecanismos de alerta, que resulten necesarios para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las obras por contingencias climáticas.

Art. Nº 53 – "Responsable ambiental": El Contratista designará un profesional con título universitario como Responsable Ambiental, el que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales durante la totalidad de las etapas de la Obra.

El Responsable Ambiental actuará como interlocutor en todos los aspectos socio ambiental entre el Contratista, las Autoridades Competentes y el Comitente

El Contratista será exclusivo y único responsable por los daños producidos a terceros por incumplimiento de estas especificaciones; por lo tanto deberá hacerse cargo de toda erogación económica y resarcimiento necesarios por tal causa.

Son tareas del Responsable Ambiental, sin que esto constituya una enumeración taxativa:

- •Elevar a la Inspección informes mensuales con detalle del grado de avance y de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y de las especificaciones técnicas ambientales generales y de las particulares, si corresponden.
- • Verificar el cumplimiento del Plan de Monitoreo exigido.
- • Comunicar a la Inspección antes de las 12 hs. de producido el hecho, toda contingencia ocurrida indicando sitio, origen, descripción, consecuencias, medidas adoptadas y resultados obtenidos.
- • Conservar en obra el Registro de las Contingencias ocurridas para su consulta por parte de la Inspección y de las autoridades competentes provinciales o municipales.
- • Implementar y conservar el registro de las operaciones de los Residuos Peligrosos.

Art. Nº 54 – "Permisos Ambientales": El Contratista desarrollará las gestiones necesarias para obtener los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos necesarios para la construcción y operación de la obra, o de aquellos recursos o bienes que transitoriamente resulten afectados por razones constructivas, incluyendo equipamientos e infraestructura de servicios. A tal fin está facultado para contactar con las autoridades,

concesionarios o propietarios para obtener los permisos respectivos o en el evento de resultar necesaria una modificación a cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un programa detallado y un plan de manejo de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no sean suministrados por el Comitente y que se requieran para ejecutar el trabajo. Los costos de todas las acciones, permisos, explotaciones y declaraciones, deberán ser incluidas dentro de los gastos generales del Contratista, no recibiendo pago directo ninguno por estos conceptos.

Los permisos que debe obtener El Contratista comprenden, sin que esto constituya una enumeración taxativa y de corresponder, los siguientes permisos operativos para la ejecución de la obra:

- Permiso para la explotación de préstamos de suelos. Otorgado por el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático y el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe.
- Permisos de captación de agua. Solicitado al Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat de la Provincia de Santa Fe.
- Permiso de descarga de Planta Potabilizadora. Otorgado por el Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos y Hábitat y por el Ministerio de Ambiente y Cambio de la Provincia de Santa Fe.
- Permiso para el establecimiento de campamentos y obradores. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- Transporte y disposición final de residuos peligrosos por empresa habilitada.
- Permiso para continuar la construcción después de producidos hallazgos relacionados con el Patrimonio Cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos.
- Inscripción de boca de expendio de combustibles líquidos en la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
- Recolección y disposición de residuos asimilables a urbanos. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- Permisos para cierre temporal y desvíos de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso vecinales. Otorgado por la Comuna o Municipalidad pertinente.
- Autorización de uso de recipientes y aparatos sometidos a presión – Ley Provincial N°1373 y decretos reglamentarios.

• Permiso para tala, poda, raleo o escamonda otorgado por organismo con competencia en la materia.

El Contratista deberá acatar todas las estipulaciones y deberá cumplir con todos los requisitos de cada permiso otorgado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales y municipales competentes. Será su responsabilidad todo retraso en la Obra, por trámites de permisos.

CAPITULO XIII:

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA (PGAc):

Art. Nº 55 – "Consideraciones Generales": El Contratista desarrollará y ejecutará un Plan de Gestión Ambiental específico para la etapa de construcción (PGAc) basado en las presentes Especificaciones, en las recomendaciones de los Estudios Ambientales y en las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales y/o municipales competentes. El PGAc debe ser presentado por el Contratista a la Inspección y a la Dirección de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático para ser anexado al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto aprobado, dentro de los 15 (quince) días corridos posteriores a la firma del Contrato.

El PGAc debe contener todas las medidas de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, tales como: selección de los sitios para el campamento, el obrador, las instalaciones auxiliares, préstamos de materiales, explotación de yacimientos ó canteras, instalación y operación de la planta de materiales, instalación y operación de la maquinaria, de la capacitación del personal, de los insumos requeridos para efectuar la obra propuesta, movimiento de suelos, cruces de cauces de agua, almacenamiento de combustibles, plaguicidas, pinturas y desengrasantes, manejo y disposición de residuos de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación y la fase de abandono, y cualquier otra acción inherente a la etapa constructiva. Este PGAc deberá estar acompañado por un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de obra.

El PGAc tiene por objeto detallar en el sitio de obra los procedimientos y metodologías constructivas y de control, que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible. Se establece en el punto

siguiente una guía para su elaboración, la que deberá estar en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente citada en el art.51.

Para el diseño del PGAc, se procederá a la desagregación del proyecto en sus actividades, a fin de identificar el riesgo ambiental y los posibles impactos que involucra cada una de ellas para poder ajustar las correspondientes medidas y procedimientos de manejo ambiental tendientes a prevenir o mitigar dichos riesgos e impactos negativos, en la etapa de construcción.

El PGAc deberá contener, al menos, los siguientes Programas:

A. Programa de Capacita
B. Programa de Acción
C. Programa de Contingencias
D. Programa de Seguimiento.
E. Programa de Comunicación.

Art. Nº 55. A– "Programa de Capacitación": Se considera a la capacitación y al entrenamiento como actividades fundamentales en todas las etapas del proyecto, incluida la fase de admisión de personal (inducción ambiental). Se llevará a cabo en forma verbal y escrita.

El Contratista debe proporcionar capacitación y entrenamiento acerca de procedimientos técnicos y normas que deben utilizarse para el cumplimiento del PGAc de la Obra contratada.

El Contratista debe presentar el Programa de Inducción y Capacitación en protección ambiental y todo lo concerniente a Higiene y Seguridad de la Obra, para todo su personal y el de sus Subcontratistas, indicando el número de horas hombre de capacitación ofrecida, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario y las herramientas a emplear. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas. Ningún personal del Contratista o Subcontratista puede ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental.

Art. Nº 55. B– "Programa de Acción del PGAc": El Programa de Acción establece el conjunto de actividades que han de garantizar la eliminación, prevención o control de los riesgos e impactos negativos ambientales. El

Programa debe contener mínimamente los siguientes capítulos:

Control de Contaminación

Agua y líquidos residuales:

- Tratamiento de líquidos residuales de operación (campamento, obrador y mantenimiento de equipos, entre otros).
- Control de sedimentos.
- Prevención de descarga de materiales en cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas, canales de riego).

Aire:

- Control de emisión de material particulado por el tránsito, movimiento de suelos, acopios, obradores, plantas de elaboración de concreto asfáltico u hormigón.
- Control de emisión de fuentes móviles.
- Control de ruido.

Fauna:

Control de caza, pesca, transporte, tenencia y comercio de especímenes de la región. Inventario de las especies faunísticas que resultaran atropelladas, indicando la especie, progresiva, fecha y horario (diurno o nocturno) del suceso.

Flora:

Control de tala poda, raleo, escamonda y utilización de especies forestales (en particular de especies protegidas).
Prevención y control de incendios forestales.
Control de extracción de árboles.

Suelo:

Gestión**,** manejo y disposición de residuos de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación.
Control de actividades que generen erosión.
Control de movimientos de suelo.
Control y gestión de yacimientos y canteras.

Art. Nº 55. C– "Programa de Contingencia del PGAc": El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar para su aprobación a la INSPECCIÓN, un Programa de Contingencias para atender emergencias, orientado a preservar la integridad de todas las personas que por cualquier circunstancia estén relacionadas con la obra, incluyendo trabajadores, visitantes, comunidad y recursos naturales. Asimismo debe propender a preservar los bienes y activos de los daños que se les puedan causar como consecuencia de accidentes, teniendo en cuenta no sólo su valor económico, sino también su valor estratégico para la obra y para la comunidad en general.

El Programa debe identificar las fuentes de riesgo y los principales elementos vulnerables potencialmente afectables, y definir claramente el curso de acción en caso de emergencia, incluyendo circuitos de comunicación y aviso.

El Programa debe considerar como mínimo:

- Disminución o control de los riesgos de acuerdo a las actividades ejecutadas o a desarrollar en la obra.
- Facilidades para evacuación parcial o total de los frentes de trabajo y de las instalaciones temporales en cualquier momento, de todo el personal de la obra y de la comunidad.
- Facilidades y medios para rescate de personas ubicadas en cualquiera de los frentes de trabajo o instalaciones temporales.
- Atención de primeros auxilios.
- Protocolo en situación de emergencia.

Asimismo debe protegerse al ambiente de los riesgos de contaminación y daños asociados directa o indirectamente con las actividades de la etapa constructiva, incluyendo:

- Derrames de sustancias peligrosas sobre el suelo o fuentes de agua.
- Emisiones atmosféricas.
- Manipulación, transporte y disposición de sustancias peligr
- Incendios.
- Accidentes viales

El CONTRATISTA deberá establecer una planificación de las acciones a realizar en los simulacros de emergencia y evacuación de cada uno de los campamentos, obradores y frentes de obra, los cuales deben realizarse cada 180 días. El contratista notificará a la INSPECCIÓN al menos con una semana de anterioridad la realización del simulacro. Una vez realizado, el

CONTRATISTA deberá entregar a la INSPECCIÓN la evaluación y acta del simulacro.
Asimismo, deberá considerarse las emergencias o contingencias que pudieren presentarse en la fase de desmovilización y restauración o fase de abandono.

Art. Nº 55. D– "Programa de Seguimiento": Tiene por objetivo detectar y corregir oportunamente las posibles fallas en la
PGAc. El Contratista debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PGAc.
Las actividades mínimas a desarrollar son:
- Monitoreo.
- Inspecciones.
- Informes.

El responsable de ejecutarlo será el Contratista, el que deberá entregar un Informe Mensual acerca de los componentes y variables a que se les realice el seguimiento, suministrando los análisis, ensayos en laboratorios debidamente certificados, y el informe de auditoría incluyendo fotografías fechadas, firmado por el Responsable Ambiental y el Representante Técnico del Contratista.

Los citados Informes serán remitidos por el Contratista a la Inspección, conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PGAc y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales y laborales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o adoptadas al respecto. Toda la información proporcionada por El Contratista tendrá el carácter de Declaración Jurada**.**

Monitoreo ambiental:
El monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El Contratista debe programar muestreos a los efectos de garantizar la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y vertidos de líquidos residuales de distintas actividades.

El Contratista elaborará un Plan de Monitoreo, como parte del Programa de Seguimiento del PGAc.

El Plan de Monitoreo permitirá, a través de muestreos y mediciones, detectar tempranamente las modificaciones desfavorables en las condiciones de los componentes ambientales: atmósfera, suelo, agua, flora y fauna, social (patrones

sociales y culturales) y paisaje, como referentes esenciales para el área del proyecto.
A continuación se enumeran, por componente ambiental afectado y por posible impacto, cuáles son las variables o indicador de seguimiento y la frecuencia de los análisis y /o informes que como mínimo se deberá presentar en el plan de monitoreo ambiental. En el caso de que se presenten discrepancias, para este Plan, entre lo que se exige en estas Especificaciones y las Normas de aplicación en la materia; se adoptará lo que establezcan estas últimas, previa notificación y autorización de la Inspección.

Componente ambiental: **ATMÓSFERA**

Impacto: **Contaminación atmosférica de las plantas fijas de mezclas.**
Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de emisión de polvo	Partículas en suspensión	Mensual
Humedecer las superficies a excavar para evitar partículas suspendidas en la atmósfera	Análisis de PM 10. El mismo no será necesario siempre que la distancia de los sitios generadores de material particulado sea de más de 500 metros de cualquier receptor sensible (residenciales o urbanizaciones)	Mensual

Impacto: **Ruido**
Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión diurna de presión sonora en áreas pobladas.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de equipos y horarios de trabajo	Ruidos molestos según Norma IRAM Nº4.062/01. Limite del nivel sonoro según Res. 295/03- Anexo V	Mensual

Componente ambiental: **SUELO**

Impacto: **Contaminación del suelo por residuos peligrosos.**
Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia de los planes de manejo de residuos peligrosos.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Gestión de Residuos Peligrosos. Colocación de recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos debiendo cumplirse las normativas provinciales respecto a la gestión de residuos peligrosos.	Volúmenes de residuos peligrosos generados. Número de recipientes usados. Nivel de limpieza del campamento expresado en porcentaje. Existencia de Manifiestos y Certificados de transporte y disposición final de residuos peligrosos según normativa.	Mensual
Al terminar la obra se deberá limpiar el terreno y acondicionar el suelo con la capa del suelo removida para el montaje del campamento.	Volumen y localización del suelo removido.	Única vez, al abandono de las instalaciones.

Impacto: **Contaminación del suelo por sustancias peligrosas.**
Objetivo: Disponer de un programa de seguimiento de la contaminación del suelo por hidrocaburos en el marco del Plan de Abandono de las instalaciones.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Auditoria de cierre y abandono de áreas de obrador, campamento y planta de mezcla	Registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas para campamento, obrador y plantas de elaboración; y posterior al abandono. Muestreo de suelo en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos. Análisis de HTP en superficie y a 20	Única vez, al abandono de las instalaciones.

	cm de profundidad, al menos 1 punto de muestreo por cada 50 m2 en las áreas más expuestas.	

Impacto: **Contaminación del suelo por residuos no peligrosos.**
Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficacia del plan de manejo de residuos asimilables a domésticos.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Gestión de residuos asimilables a domésticos	Volúmenes de basura recolectada. Número y depósito de recipientes usados. Existencia de remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios autorizado.	Mensual

Impacto: **Erosión**
Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a evitar el desarrollo de procesos erosivos.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Parámetros de Diseño y obras de control de la erosión	Porcentaje de superficie erosionada en taludes y contrataludes.	Trimestral

Componente ambiental: **AGUA**

Impacto: **Contaminación de aguas superficiales por obradores, plantas, campamentos u obras previstas sobre cauces.**
Objetivo: Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua superficial.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios para la explotación de agua para la obra	Temperatura, DBO; DQO, pH, conductividad, turbiedad, SST e hidrocarburos totales. Comparar concentraciones con normativa provincial aplicable. Georeferenciar sitios de muestreo	Trimestral

Impacto: **Contaminación de aguas subterráneas**.
Objetivo: Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua subterránea.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios de explotación de agua para la obra. Gestión de residuos y sustancias peligrosas; disposición de efluentes cloacales en obradores	pH, Coliformes Totales/ Fecales, conductividad, Hidrocarburos Totales. Comparar concentraciones con normativa provincial aplicable. Georeferenciar sitios de muestreo.	Trimestral

Impacto: **Modificación del drenaje natural**
Objetivo: Minimizar las alteraciones sobre el drenaje natural

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Suavizar pendientes de corte y rellenos.	Registro fotográfico antes y después de la acción.	Mensual

Componente ambiental: **FLORA Y FAUNA**

Impacto: **Muerte de animales en área operativa.**
Objetivo: Desarrollar un sistema de registro de animales siniestrados. Verificar la efectividad de las medidas de protección de la fauna**.**

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Inducción ambiental. Capacitación del personal indicando los efectos de la caza furtiva sobre la fauna	Cantidad de horas –hombre utilizadas en la capacitación.	Mensual
Registro de atropellamiento de fauna	Registro de animales atropellados discriminando especie, contexto y ubicación del hallazgo.	Mensual

Impacto: **Destrucción de la cobertura vegetal.**
Objetivo: Establecer mecanismos para verificar el cumplimiento de las medidas destinadas a evitar la pérdida y recomponer la cubierta vegetal.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Separación, conservación y reposición de suelos orgánicos	Áreas descubiertas y tiempo de permanecia en ese estado (desnudas). Grado de cumplimiento de la medida. Ejecución del movimiento de suelo Porcentaje de revegetación en las áreas recurbiertas (% cubierto por vegetación)	Mensual
Prohibir la realización de fuegos y fogatas por los riesgos de propagación de fuego y destrucción de la cobertura vegetal(tanto natural como artificial)	Número de fuegos detectados. Total de personas capacitada para evita este impacto y frecuencia de capacitación.	Trimestral

Componente ambiental: **SOCIAL**

Impacto: **Reducción de la seguridad vial.**
Objetivo: verificar la eficacia de las medidas destinadas a conservar/incrementar la seguridad vial.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Señalización para el control de la velocidad. Capacitación del personal Folletería a entregar	Registro de accidentes viales ocurridos, con detalles del lugar, hora, cantidad de personas involucradas y motivo aparente. Modo de intervención de la contratista (aviso, corte, etc.).	Mensual

Impacto: **Molestias a frentistas, pobladores y usuarios.**
Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del Plan de Comunicación Social consolidar su sistema de registro.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Plan de comunicación social. Medidas de señalización preventiva. Inducción Ambiental al personal.	Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de la empresa con la comunidad, según se defina en el Plan de Comunicación Social. Presencia de señalización y valla-dos de seguridad para peatones y vehículos.	Mensual

Impacto: **Accidentes de trabajo**
Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a conservar la integridad de los trabajadores y de las personas en general

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Disponibilidad de un botiquín de primeros auxilios. Disponibilidad de extinguidores de incendio Establecer un sistema de seguridad en las zonas de obra para evitare el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	Seguimiento del Servicio de Higiene y Seguridad Laboral del Contratista Número de accidentes de trabajo Número de personas lesionadas ajenas a la obra Número de trabajadores de obra lesionados Constancia de denuncia de acciden-te de trabajo ante A.R.T. Informe emitido por la A.R.T. donde consten los accidentes denunciados por la empresa.	Mensual

Componente ambiental: **ECONOMICO**

Impacto: **Generación de empleo**
Objetivo: Seguimiento de la generación de empleo

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Ingreso de personal	Cantidad de personal contratado	Mensual

Componente ambiental: **PATRIMONIO CULTURAL**

Impacto: **Afectación de cultos y santuarios**
Objetivo: Minimizar las eventuales alteraciones y pérdida de sitios de culto y santuario

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Relocalización de sitios de culto y santuarios en lugares seguros para su acceso dentro de la zona de obra	Identificación de sitios de culto y santuario. Registro fotográfico de cada uno de los sitios que deben ser relocalizados	Mensual

Impacto: **Eventual afectación al patrimonio cultural arqueológico o paleantológico.**
Objetivo: Minimizar las eventuales

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Seguimiento de la gestión de los descubrimientos valiosos	Ubicación, registro fotográfico y vallado Constancia de denuncia ante la autoridad de aplicación competente Acciones de rescate o descarte implementadas, con nombre del personal interviniente Informe mensual	Mensual

Componente ambiental: **PAISAJE**

Impacto: **Abandono de áreas de yacimientos de materiales para la obra.**
Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de las tareas de restauración de áreas de yacimiento.

MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Cumplimiento de la medida. Explotación de Yacimientos de acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental aprobado	Estado de explotación, abandono o restauración de cada uno de los yacimientos. Porcentaje de restauración de cada yacimiento.	Mensual

Art. Nº 55. E– "Programa de Comunicación Social": El objetivo general del Programa es garantizar que la comunidad del área donde se desarrolla el proyecto posea la información y vías de participación adecuadas para ejercer su derecho a un rol activo en la gestión del mismo.

Ello se cumplirá mediante los siguientes objetivos específicos:

- Brindar información en forma clara, concisa y sin tecnicismos a la población de la zona de influencia de la obra.
- Crear los mecanismos de participación adecuados.
- Comunicar a los responsables de la gestión social y ambiental del proyecto, consultas, dudas, opiniones y reclamos formulados por la población, de manera de que puedan ser abordados en tiempo y forma.
- Monitorear el cumplimiento de este programa.

El CONTRATISTA deberá designar para la obra, una persona física como Agente de Comunicación, con experiencia en la comunicación social y cuyos antecedentes deberán ser elevados a la INSPECCIÓN, al momento del inicio de la ejecución del contrato.
El Agente de Comunicación será provisto por el CONTRATISTA de un espacio físico, en el obrador, en el que podrá recibir personal, telefónicamente o a través del correo electrónico y otras vías de comunicación posibles, las sugerencias, inquietudes o consultas de los interesados. El mencionado espacio físico será denominado "Punto Comunitario" y deberá estar debidamente equipado, contando con el mobiliario correspondiente, computadora con conexión a Internet de banda ancha, impresora, teléfono fijo, planos del proyecto, planillas de recepción de consultas, folletería y otros elementos y que se incluirán de acuerdo con las necesidades.

El Agente de Comunicación deberá difundir la ubicación, funciones y horario de atención del Punto Comunitario, así como las diferentes vías de comunicación con el mismo, a toda la comunidad del área de influencia del proyecto. Esto se

realizará a través de los medios de comunicación local y regional, de materiales gráficos pegados y distribuidos en sitios de concurrencia masiva de las localidades (escuelas, iglesias, comisarias, comunas, etc.)

El Agente de Comunicación representará al CONTRATISTA en todas las acciones de comunicación y participación comunitaria.

El Agente de Comunicación deberá llevar a cabo la sistematización y seguimiento de las consultas y/o reclamos efectuados e informarlos a la Inspección de acuerdo a la Planilla que se adjunta.

El CONTRATISTA, debe comprometer la participación del Agente de Comunicación y/o personal con conocimiento técnico necesario (como por ejemplo un Ingeniero), en las acciones de comunicación y sensibilización comunitaria planteadas en el presente Plan y en la atención de los emergentes del proyecto.

Los trabajadores de El CONTRATISTA y SUBCONTRATISTAS deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona.

<table>
<tr><td colspan="8">Plan de gestión Ambiental Etapa Constructiva</td></tr>
<tr><td colspan="4">Obra:</td><td colspan="4">Nombre de la Empresa:</td></tr>
<tr><td colspan="8">FICH DE REGISTRO DE CONSULTAS</td></tr>
<tr><td colspan="8">Datos de consulta</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha y Hora</td><td colspan="4">Medio de consulta</td></tr>
<tr><td>Día</td><td>Mes</td><td>Año</td><td>Hora</td><td>Punto comunitario</td><td colspan="2">Teléfono</td><td>E-mail</td></tr>
<tr><td colspan="4">Responsable de atención de consultas:</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Nombre y apellido Consultante:</td><td>Teléfono:</td><td colspan="3">E-Mail:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Consulta recibida:</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Tratamiento de la Respuesta</td></tr>
<tr><td>Respuesta:</td><td colspan="2">Inmediata</td><td colspan="2">De especialista:</td><td>24 hs</td><td>48 hs</td><td>72 hs</td></tr>
<tr><td colspan="8">Respuesta enviada:</td></tr>
<tr><td colspan="8">Avisos: A la Inspección</td></tr>
<tr><td colspan="8">Seguimiento del caso</td></tr>
<tr><td colspan="8">Indicador de éxito</td></tr>
</table>

<u>Art. Nº 56 – “Control de Ruidos, Vibraciones y de la Contaminación del Aire en la zona de obra”:</u> El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de

Control de Ruidos, Vibraciones y de la Contaminación del Aire en la zona de afectación directa de las obras, yacimientos y caminos de accesos, que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente en particular con lo establecido en la Resolución Provincial Nº 201/04 de Prevención, control y corrección de situaciones de contaminación del aire.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de instalación de obradores, de desmonte y de movimiento de tierras, y sectores directamente afectados por las obras, deberá revisar sus equipos móviles o fijos, para garantizar que los ruidos se ubiquen dentro de los requerimientos de la normativa vigente, según el ámbito físico en el que se desarrollen las obras.

Con relación a los niveles de Ruidos y Vibraciones, relacionados con la Higiene y Seguridad, El Contratista deberá cumplir con la Ley Nº 19.587, resolución Nº 295/03- Anexo V y toda otra legislación que la reemplace o complemente.

En los ambientes Periurbanos y Urbanos, deberá cumplimentar con la legislación sobre Ruidos y Vibraciones aplicables a cada Jurisdicción en particular, debiendo extremar las medidas para evitar la afectación de las personas y de la fauna.

Si la Inspección Ambiental lo considera conveniente, El Contratista deberá realizar la medición del nivel sonoro y de vibraciones de todas sus maquinarias y vehículos de transporte, con análisis de bandas de octavas, a los efectos de la evaluación de las frecuencias y constatación del cumplimiento de las normas pertinentes.

Si los equipos produjeran emisiones gaseosas que exceden la normativa vigente El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para reducir la emisión de contaminantes, hasta alcanzar los valores aceptables. En particular deberá tomar especiales precauciones en aquellas áreas con mayor concentración de asentamientos humanos, de personal y/o susceptibilidad de la fauna.

Art. Nº 57 – "Atenuación de las Afectaciones a los Servicios PÚBLICOS E infraestructuras durante la obra": El Contratista deberá identificar toda Obra de Infraestructura y de Servicios Públicos, factible de ser afectada como consecuencia de la ejecución de la Obra, incluyendo yacimientos y las actividades de transporte de insumos o de movimiento de equipos y maquinarias que pudieran

generar el deterioro de la infraestructura o limitaciones en la prestación de los servicios.

El Contratista deberá mantener permanentemente en servicio toda la infraestructura afectada por las obras y actividades conexas con la construcción, comprendiendo aquella emplazada sobre el espacio aéreo, sobre la superficie o soterrada. En particular deberá mantener en servicio las líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica, de telecomunicaciones y televisión, los caminos, puentes y alcantarillas, los sistemas de evacuación de excedentes hídricos y efluentes cloacales, industriales y municipales, los ductos aéreos y soterrados, los sistemas de canales, etc. y restituir todo sistema de señalización de riesgos y de información existente en el área afectada por la obra.
El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de las infraestructuras y servicios que serán afectadas y/o, de la autoridad de aplicación, y asumir los gastos, por pérdidas en la prestación de los servicios y por restitución de la infraestructura afectada. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a encarar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

Para el caso de los caminos de uso público, El Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras, evitando interrumpir la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. De resultar necesario cortar, cerrar u obstruir vías de Comunicación de uso público, deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

Los medios alternativos de tránsito deberán cumplir con condiciones para el tránsito, similares a las existentes en la vía de comunicación afectada, aún frente a situaciones de circulación intensiva, de cargas pesadas o voluminosas o de condiciones meteorológicas adversas.

El Contratista será el directo y único responsable de la correcta protección y señalización en las zonas de afectación de la infraestructura, debiendo colocar vallados efectivos y señalizaciones de precaución que funcionen correctamente frente a cualquier situación meteorológica, de día y de noche, debiendo mantener permanentemente el sistema en correcto estado de funcionamiento.

Ante la posibilidad de provocar daños o inconvenientes a la infraestructura y servicios públicos, prestado por el estado o privados, se deberán suspender los trabajos hasta haber tomado los recaudos necesarios para su protección y obtenido la autorización aplicable en cada caso.

El Contratista será el único responsable por los accidentes, daños y limitaciones o inconvenientes que se produzcan por afectaciones en los servicios e infraestructura, durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir a su exclusivo cargo la solución inmediata del problema.

El Contratista deberá dar prioridad al uso de los accesos y caminos existentes para la circula ción de máquinas y equipos.

Una vez terminados los trabajos, El Contratista deberá restaurar a las condiciones iniciales, la infraestructura transitoriamente afectada, a entera satisfacción de los propietarios.

Art. Nº 58 – ". Retiro de la Contratista al Finalizar la Construcción de la obra": El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Retiro de la Contratista al Finalizar la Construcción de la Obra, comprendiendo el levantamiento de obradores, la adecuación del paisaje en la zona de obra, el saneamiento y/o remediación de las áreas contaminadas por actividades de las obras, la disposición final de residuos, el traslado de los materiales reciclables, las maquinarias y equipamientos utilizados en la construcción, la restauración de los accesos transitorios y la adecuación escénica y paisajística e los yacimientos, etc. Señalando los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la legislación vigente.

Art. Nº 59 – ". Manejo de Residuos": El Contratista deberá presentar un Programa de Manejo de Residuos con el objeto de adoptar las precauciones y prever la disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos. Los mismos comprenden la disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

El Contratista destinará un sector específico del obrador para la disposición transitoria de los residuos peligrosos dentro del cual se ubicarán los contenedores especialmente habilitados para tal fin, debidamente rotulados e identificados respecto al tipo de contaminantes que poseen los residuos y los riesgos que implican. Dicho sector deberá presentar carteles en los que se advierte el riesgo. La ubicación de los tanques de combustibles y lubricantes deben cumplir con las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención. La impermeabilización del piso y de bordes es obligatoria, para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. Las cañerías deberán estar a la vista, protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos. La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido (de acuerdo al criterio establecido en la ley 24.051), deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

Art. Nº 60 – ". Instalación del Obrador": La elección del sitio para la instalación de los obradores y campamentos deberá ser comunicada a la Inspección.
Se requerirá autorización o no objeción del gobierno Comunal ó Municipal para instalar campamentos en zonas urbanas.

En la construcción de campamentos se evitará realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas. Todos los campamentos contarán con pozos sépticos. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los curso agua. Se deberá presentar para aprobación de la Inspección un plano de las instalaciones sanitarias en número y calidad para atender las necesidades del personal, incluyendo el sistema de tratamiento de los efluentes cloacales. En caso de baños químicos se deberá presentar un certificado de eliminación ambientalmente segura del residuo por parte de la empresa contratada.

Está prohibido arrojar o abandonar residuos de cualquier tipo o naturaleza y en cualquier estado de agregación en las corrientes de agua o en medias laderas ó en formaciones boscosas. Todos los residuos generados por cualquier actividad serán gestionados de acuerdo a la normativa en la materia. El Contratista podrá

convenir con el gobierno Comunal o Municipal local el retiro periódico de los residuos asimilables a domiciliarios, Previa autorización de la Inspección.

El Decreto Nº 1844/02 establece qué residuos son considerados peligrosos y por ende sometidos a la Ley, y crea un Registro de Generadores y Operadores de residuos peligrosos. Deberá cumplirse con la obligación del generador de declarar la generación de éstos residuos e inscribirse en los pertinentes Registros según la categorización. Asimismo, se deberá contar con los manifiestos para el transporte, debidamente firmados por los operadores que actúen en la gestión.

Para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obras limpias y despejadas, el Contratista deberá seleccionar una o más localizaciones fuera de cualquier formación boscosa, que deberán ser aprobadas por la Inspección. El o los depósitos de escombros con capas superpuestas no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. La última capa será de suelo orgánico, de manera de permitir restaurar la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.

Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios, y un responsable con material para primeros auxilios y brigada de emergencias y contingencias, cumpliendo con la normativa sobre seguridad e higiene laboral. Los equipos de extinción deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

Se deberá señalizar adecuadamente el acceso a los campamentos, plantas y zonas de obra, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones. Se debe localizar una señalización de alerta para los usuarios de la cercanía del campamento indicando reducción de velocidad, y los cuidados necesarios por el movimiento de maquinaria pesada, especial énfasis debe tenerse con el sector de entrada y salida del campamento al cual se le debe acondicionar un acceso que garantice la seguridad de los usuarios y de los operarios del proyecto. Esta señalización es transitoria y solo se hará efectiva durante la etapa de construcción.

La adecuación de los talleres y bomba de combustible requiere acondicionamientos específicos relacionados a la impermeabilización del suelo para lo cual es necesario extender una capa de concreto que cubra el área de los talleres con un sistema de trampa perimetral o canal que facilite la concentración de grasas, aceites, residuos líquidos de motores y combustibles, y ésta debe entregar a una

trampa de grasas. Igual sistema debe ser implementado para la disposición del combustible y para el acopio de pinturas, tambores de lubricantes, aditivos, tanques de emulsión asfáltica y otros productos o sustancias peligrosas que puedan contaminar el suelo, en caso de producirse derrames accidentales o pérdidas en los sitios de almacenamiento, por ello se emplearán muretes laterales y pendientes hacia un sector interno de concentración de derrames (recipiente o pozo impermeabilizado), para su extracción, transporte, tratamiento y adecuada disposición final. Los tanques deberán disponerse sobre la superficie del terreno, nunca soterrados.

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos, obradores y todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra, como así también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc. Se deberá restituir el suelo de la zona afectada a su estado anterior, remediando los sectores que pudieran encontrarse contaminados a través de una empresa habilitada. Las tareas u operaciones de remediación deberán ser supervisadas, por lo que la Contratista deberá comunicar a la Inspección la fecha de comienzo de las tareas u operaciones con la debida anticipación.

Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso en que las instalaciones que se encuentren fuera de la zona de camino puedan tener un uso posterior beneficioso para la comunidad, podrán ser donadas a las comunidades locales.

El Contratista presentará a la Inspección el convenio de donación donde consten las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento. En ningún caso podrán ser objeto de donaciones pasivos ambientales, como por ejemplo las cavas de los yacimientos ó canteras explotadas.

Depósitos de combustible en obrador: Está prohibido almacenar combustibles en sitios cercanos a fuentes de ignición espontánea (líneas eléctricas, fuentes de calor, áreas de trabajo con fuego). Se contemplará todo lo indicado en el Decreto Nº 1844/02 de residuos peligrosos.

Art. Nº 61 – "Extracción de materiales": Los suelos a ser empleados para la construcción podrán ser extraídos de yacimientos y/o canteras a ser explotadas para la presente obra o bien de yacimientos y/o canteras preexistentes,

legalmente autorizadas y habilitadas.
Las zonas para extracción de serán seleccionadas por el Contratista, previo análisis de alternativas que deberá ser presentado para la aprobación a la Inspección, teniendo en cuenta que deberán estar alejadas a no menos de 200 metros de todo camino, de cualquier jerarquía y fuera de la vista de los mismos.

Para cada yacimiento ó cantera que se pretenda explotar el proponente debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático, en la Dirección de Desarrollo Sustentable de la provincia de Santa Fe, el que deberá estar aprobado con anterioridad a la extracción de materiales.

Para facilitar la recuperación del uso del suelo anterior, se recomienda seleccionar sitios en los que sea posible ampliar la superficie de explotación y disminuir su profundidad. Ello ayudará a evitar la formación de estanques. Se recomienda dar prioridad a la selección de sitios que permitan la obtención de un perfil topográfico en forma de hondonada suave, evitando las depresiones abruptas.

Para su selección se tendrá en cuenta la menor afectación a los cauces involucrados en el proyecto y a otros del entorno ecológico, de modo de no modificar la dinámica hidráulica evitando generar pozos y depresiones en el fondo de los mismos. Asimismo se deberá evitar afectar humedales y bañados prístinos, prefiriendo utilizar sitios ya impactados.

Para el plan de explotación debe tenerse en cuenta que, la primera actividad debe ser retirar y acopiar la cubierta de suelo orgánico del área estrictamente necesaria para iniciar la explotación. El material acopiado debe ser acumulado en montículos de no más de 3m de altura, ser protegido del viento, erosión hídrica, compactación y de los contaminantes que puedan alterar sus cualidades para sustentar la vegetación. Si el tiempo de acopio es mayor a un año se recomienda sembrar en los montículos, leguminosas y gramíneas locales y adicionar fertilizantes, para evitar la degradación de la tierra vegetal.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, antes del comienzo de extracción de suelos, la Autorización para la explotación de los yacimientos o canteras, con todos los permisos y licencias del caso expedidos por la autoridad competente de la Provincia de Santa Fe.
Esta actividad genera ruido, ocasionando desplazamiento de la fauna, afecta la estructura del paisaje y genera gran cantidad de material particulado. Con las

actividades de acometida y acondicionamiento del acceso se altera la vegetación, se perturban los horizontes del suelo y se posibilita una mayor compactación del suelo en sectores aledaños por densidad de tránsito. De los impactos aquí descritos algunos no son mitigables como es el del ruido generado durante el proceso de explotación y acarreo; para evitar un mayor área de compactación se deben establecer rutas específicas y constantes evitando la introducción a otros sectores circundantes, y con referencia al material particulado, se realizará riego o aspersión de agua para evitar la generación de polvo en la atmósfera.

El material extraído, en caso de ser depositado, se debe disponer lejos de las corrientes de agua o de los cauces perceptibles, aunque éstos no tengan flujo superficial en el momento o sean esporádicos o intermitentes y establecer barreras vivas que puedan servir como medio de decantación para que los sedimentos sean retenidos especialmente en áreas como los campamentos y sectores de triturado de material; de forma complementaria a las obras descritas para el control de la erosión, es necesario propiciar el crecimiento de la vegetación existente, permitiendo los procesos de repoblación natural en las áreas aledañas a los sectores de desbroce, así como reutilizar la capa orgánica existente.

La localización, el plan de explotación y posterior recuperación morfológica, revegetación y cierre serán presentados a la Inspección, junto con el Estudio de Impacto Ambiental aprobado. Además, deberá presentar, El Contratista, un registro de imágenes de la situación previa a la explotación.

El Contratista deberá seleccionar una localización adecuada para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos de tamaño considerable hasta dejar la zona limpia y despejada. La localización, junto con el plan de recuperación morfológica y revegetación serán elevados a consideración de la Inspección. Deberá rellenarse el depósito de escombros con capas superpuestas que no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante.

Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa. Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado.

Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado y contar con la

revegetación y reforestación suficiente para garantizar el control de la erosión de los taludes. En los casos que se considere que a futuro las áreas sometidas a actividades extractivas puedan convertirse en estanques, si las mismas se encuentran en áreas cercanas a sitios poblados, mediante dispositivos especiales, la estabilidad de los taludes de modo de evitar no solo la erosión sino la conformación de superficies inestables que puedan convertirse en una trampa de acceso en los casos en que los estanques resultantes sean percibidas como áreas de recreación por la población.

Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo y del depósito de escombros, deberán adecuarse a la topografía circundante, de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno.

Al abandonar los yacimientos o canteras, el Contratista reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas (evitar el afloramiento de la capa freática), superficiales y recubrirá el predio con los suelos orgánicos de la limpieza, de acuerdo al Plan de Cierre o Etapa de Abandono previsto en el Estudio Ambiental presentado y aprobado para el mismo.

Art. Nº 62 – "Caminos Auxiliares": El Contratista previo a la iniciación de los distintos frentes de obra, presentará a la para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamientos de equipos que utilizará durante la construcción. El Contratista deberá proceder a una correcta señalización diurna y nocturna de estos desvíos transitorios de manera de poder asegurar el tránsito en forma permanente y segura.

El Contratista deberá disponer permanentemente en el lugar de los trabajos de los elementos que sean necesarios para auxiliar a los vehículos y sus ocupantes que queden imposibilitados de seguir viaje como consecuencia de los inconvenientes producidos a raíz de la ejecución de las obras.

Se prohibirá la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de camino que contengan vegetación autóctona o alguna otra particularidad que a juicio de la Inspección y desde el punto de vista ambiental mereciera conservarse.

A medida que se vayan cambiando los frentes de obras y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento de maquinaria, el Contratista deberá escarificar los lugares compactados por el tránsito de obra y estacionamiento de

equipos y recomponer la estructura sobrevegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.

El Contratista debe presentar con suficiente antelación antes de la iniciación de los trabajos a la Inspección, un Programa de Manejo de Tránsito para los trabajos a realizase dentro de las localidades.
Este debe incluir los esquemas o planos de las calles y componentes ambientales importantes, el plano de las rutas de desvío y accesos temporales propuestos para el área de influencia, igualmente debe incluir los datos sobre volumen de flujo peatonal y vehicular con el fin de poder visualizar las principales características de las intersecciones actuales y elaborar alternativas al nivel de transporte privado, público y peatonal. No se podrán iniciar las tareas sin la aprobación del mencionado Programa, por parte de la Municipalidad o Comuna correspondiente. El programa debe contener como mínimo:

Objetivos: Elaborar una propuesta para el programa de manejo de tránsito durante la construcción, prevenir posibles accidentes en el parque automotor, evitar accidentes peatonales en la vía y advertir sobre posibles peligros en zonas determinadas, utilizando señales preventivas, reglamentarias e informativas temporales o permanentes de acuerdo a las necesidades. El programa debe incluir los siguientes aspectos:

Rutas de desvío o vías alternas disponibles, seleccionando de acurdo con el estado de dichas vías, su capacidad, grado de saturación, volumen actual de tránsito y las alteraciones de entrada y salida.

Rutas opcionales que comprenden otras vías que pueden conducir al mismo destino pero no dependen directamente de la vía a intervenir. La selección debe tener en cuenta el tipo de vehículos y maquinaria a utilizar en la obra.
Permisos de la Autoridad de Tránsito para el cierre vías, manejo del tránsito y desvíos de acuerdo con las normas y reglamentos.

Mecanismos de información a los transportistas y a la comunidad en general (vallas, volantes, radio y otros).

Manejo de cierre de vías de comunicación, el cual debe incluir:
Definición de vías a intervenir.
Programación de cierres en horario diurno y nocturno si es necesario.
Coordinación con la Autoridad de tránsito.

Señalización temporal
El Contratista deberá implementar el uso de señales a utilizar en obras realizadas en el espacio público, las que deben corresponder a las especificadas en la Normativa de la Dirección Nacional de Vialidad.

Pasos Peatonales El manejo del flujo peatonal debe permitir a los peatones la circulación segura y confortable en inmediaciones de la vía o andén intervenido teniendo especial cuidado en el manejo del tránsito vehicular.

El Contratista deberá garantizar en todo momento el ingreso y circulación a sus viviendas y negocios a los frentistas a las obras y a los sitios de estacionamiento de las mismas para los vehículos. Asimismo debe garantizarse la circulación de personas para el acceso a los inmuebles frentistas, con senderos vallados y debidamente acondicionados para garantizar su transitabilidad incluso durante días de lluvia.

En los establecimientos educativos ubicados sobre caminos que se utilicen para el transporte de materiales desde los yacimientos y también en un área Obra, el Contratista deberá:

- Concientizar a los conductores de los camiones de transporte sobre la velocidad máxima en zona de escuelas y en todo el recorrido.
- Colocar Indicaciones verticales de “Precaución Escuela”.
- Realizar visitas a los establecimientos involucrados con un plan de comunicación para la concientización del riesgo vial, y/o dictado de un Taller de Reflexión sobre Seguridad Vial.
- Realizar riegos periódicos de los caminos en inmediaciones de los establecimientos a los efectos de evitar su afectación por polvo levantados por el tránsito.

Art. Nº 63 – “Instalación de plantas de producción de materiales”: En la instalación de plantas de producción de materiales, se deberá seleccionar un sitio despejado de vegetación y alejado de cursos de agua y líneas de escurrimiento.

Durante la operación de la planta se deberá asegurar una reducida emisión de ruidos, humos, gases y residuos o partículas siguiendo lo establecido en el Programa de Control de Ruidos, Vibraciones y Contaminación del aire.

Todas las tareas de producción y construcción de materiales deberán realizarse

en horario diurno. Los estándares de emisión y los horarios de funcionamiento serán convenidos con la Inspección de Obra de acuerdo al tipo de equipo y localización.

Art. Nº 64 – "Protección de la Vegetación, Fauna Silvestre y el Hábitat": El Contratista deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de trabajo como fuera de ella, se realizará el corte de la vegetación que por razones de seguridad resultara imprescindible y con los equipos adecuados, y la limpieza del terreno se realizará en el ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra, a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. Los árboles a talar deben esta corte, para que caigan sobre la zona de camino, evitando así que en su caída, deterioren la masa forestal restante. Toda actividad relacionada con desmonte, desbosque, destronque, tala, poda, escamonda o limpieza vegetal del terreno, deberá ser aprobada previamente por la Autoridad de aplicación en la materia. Todos los productos provenientes de estas actividades serán acopiados en los sitios indicados por la Inspección, con el fin de no interferir con la marcha de los trabajos, ni modificar el drenaje ni el paisaje natural, y no podrán eliminarse por la acción del fuego.

El Contratista no utilizará para las tareas que requieran madera, la proveniente de árboles previamente cortados de la zona de camino. La misma deberá ser de plantaciones comerciales, salvo expresa autorización de la Inspección.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra vial, prohibiendo encender fuego sobre el suelo y dotando a todos los equipos e instalaciones de elementos adecuados para asegurar la extinción del fuego, en caso de producirse un incendio. Asimismo, identificará en el Plan de Contingencias los procedimientos a seguir en caso de que ocurra una emergencia de tal tipo.

Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

Están prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a

lugareños de animales silvestres vivos o subproductos.

Para resguardar adecuadamente la fauna y su hábitat durante el período de construcción, las labores de desbroce serán debidamente autorizadas por la Inspección.

Art. Nº 65 – "Detección y Rescate del Patrimonio Arqueológico": El Oferente deberá prever en su Oferta, un Programa de Detección y Rescate del Patrimonio Arqueológico - Cultural que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

En materia de legislación del patrimonio arqueológico y paleontológico, la Ley Nacional N° 25.743 de Protección del patrimonio arq ueológico y paleontológico", promulgada en junio de 2003 y reglamentada posteriormente por el decreto 1022/2004 (10/08/2004). De acuerdo a la Ley nacional, las autoridades de Instituto nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, en tanto que para los bienes paleontológicos, el organismo es el Museo Nacional de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia de Buenos Aires.

En el ámbito de la provincia de Santa Fe, el Ministerio de Innovación y Cultura es el organismo competente que tiene a su cargo ejercer la autoridad de aplicación de la mencionada Ley Nacional.

Por otra parte, el personal a cargo de la obra y el que realice excavaciones, deberá estar previamente informado acerca de la probabilidad de la localización de materiales o sitios arqueológicos y deberá comunicar de manera inmediata el hallazgo, paralizando las tareas hasta que el Arqueólogo realice una evaluación de la situación.

Si en el transcurso de la obra, se localizan materiales arqueológicos, el arqueólogo deberá notificar a la autoridad de aplicación y evaluar las acciones a seguir. Esto es, paralizar las obras en el lugar y realizar un trabajo de rescate en el área afectada mediante la excavación sistemática y siguiendo metodologías arqueológicas. Asimismo deberá notificar, a la Inspección y a la Autoridad Competente, tal circunstancia.

Hasta que se autorice la continuación de las tareas, El Contratista deberá asegurar la protección de los restos, colocando un vallado perimetral para

delimitar la zona del hallazgo y deberá prever, bajo su responsabilidad, la permanencia de personal de custodia para evitar posibles saqueos.

Asimismo evitará el desarrollo de tareas o actividades a su cargo o de los subcontratistas que afecten el correcto desarrollo de las tareas de relevamiento del sitio, de rescate y de transporte de los hallazgos. El Contratista no podrá solicitar mayores costos ni ampliación de los plazos de entrega de la Obra causados por hallazgos de material del patrimonio cultural protegido por la legislación vigente.

Art. Nº 66 – "Informes a Elaborar por parte de la Contratista":

- **Informes Ordinarios Durante la Ejecución de la Obra:** La emisión de los mismos se realizará mensualmente a contar desde la firma del acta de replanteo. Se realizarán para el seguimiento ambiental y arqueológico, recogerán incidencias, observaciones y aplicación de las medidas establecidas en el PGA.
- **Informes Durante el Período de Garantía:** En el tiempo comprendido entre la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras y del Acta de Recepción Definitiva. En ello se detallará la evolución y eficiencia de las medidas instrumentadas.
- **Informes Extraordinarios Previo a la Recepción Provisional:** Contendrá información detallada sobre las medidas protectoras y correctoras realmente ejecutadas: grado de eficacia, impactos residuales generados por las medidas tomadas, acciones complementarias, etc.
- **Informes Extraordinarios Previo a la Recepción Definitiva:** Incluirán los siguientes aspectos: conclusiones del informe previo a la recepción provisional, actuaciones realizadas durante el período de garantía, actuaciones n ejecutadas, eficacia y estado de las operaciones efectuadas.
- **Informes Especiales:** Siempre que se detecte cualquier afección no prevista o detectada en el EIA, de carácter negativo y que precise una actuación para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Art. Nº 67 – "Responsabilidad": Los daños causados al medio ambiente y/o a terceros, como resultado de las actividades de construcción, son responsabilidad exclusiva del Contratista, quien deberá remediarlos o indemnizar a su exclusivo costo.

Art. Nº 68 – "Penalidades": En caso que el Contratista no cumpla con alguna de las consideraciones y requerimientos de esta Especificación, será pasible a la aplicación de una multa equivalente al 0.05 por mil (0.05o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicable reiteradamente por día corrido hasta el efectivo cumplimiento de lo requerido.
No se realizará la recepción provisoria de la obra hasta tanto no se haya dado cumplimiento a los Aspectos Ambientales citados en esta Especificación y a todos los requerimientos de la normativa vigente y de las Autoridades Competentes en la materia.

Para la Recepción Provisoria de las Obras, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones y documentación:
- Abandono de Yacimientos o Canteras de acuerdo a lo pautado en los estudios ambientales mencionados en el punto respectivo de las ETAs y los exigidos por la Autoridad de Aplicación en la Materia.
- Abandono de Obradores, Playones, Planta de hormigón en un todo de acuerdo a lo estipulado en las ETAs.

Para la Recepción Definitiva de las Obras, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones y documentación:

- Manifiestos y Certificados de Residuos Peligrosos (Libro de Operaciones) según lo exigido en los puntos de las ETAs.
- Estado sanitario de las obras de vegetación satisfactorio, en todas las áreas indicadas para su aplicación (garantía de prendimiento), en particular, en el área urbana.
- Informe de Resultados del Plan de Monitoreo.
- Informe del Registro de Contingencias.
- Toda otra exigencia que surja de estas especificaciones.
ANEXO III – Gestión y Control Ambiental

Art. Nº 69 – "Forma de Pago y Medición": Las tareas relacionadas con la Gestión y Control Ambiental no se medirán ni recibirán pago directo alguno,

considerándose que su costo se encuentra incluido dentro de los ítems del contrato que reciben pago. Dicho costo comprende las acciones necesarias para realizar todas las medidas descriptas en esta especificación, la provisión de equipos y herramientas, y toda otra tarea o insumo necesarios a los efectos de dar cumplimiento a esta especificación y las órdenes de la Inspección.


MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
968

PLANOS



ACUEDUCTO SAN JAVIER

ETAPA TOSTADO – VILLA MINETTI

ÍNDICE DE PLANOS

GENERALES

TV-PG-ETA	Ubicación general Etapa Tostado - Villa Minetti.
TV-PG-UBI	Plano General de Ubicación.
TV-PG-ATR	Atribuciones Etapa Tostado - Villa Minetti.

PLANIMETRIAS

TV-PL-TR1-01	Planimetría Tramo 1 Sección 1.
TV-PL-TR1-02	Planimetría Tramo 1 Sección 2.
TV-PL-TR1-03	Planimetría Tramo 1 Sección 3.
TV-PL-TR2-01	Planimetría Tramo 2 Sección 1.
TV-PL-TR2-02	Planimetría Tramo 2 Sección 2.
TV-PL-TR3-01	Planimetría Tramo 3 Sección 1.
TV-PL-TR4-01	Planimetría Tramo 4 Sección 1.
TV-PL-TR4-02	Planimetría Tramo 4 Sección 2.
TV-PL-SB-01	Planimetría Ramal San Bernardo.
TV-PL-PB-01	Planimetría Ramal Pozo Borrado.

OBRA DE TOMA

TV-OT-01	Obra de Toma.

ESTACIONES DE BOMBEO

TV-EB-LAY-01	Layout Estación de Bombeo Nº1 (EB1).
TV-EB-LAY-02	Layout Estación de Bombeo Nº2 (EB2).
TV-EB-LAY-03	Layout Estación de Bombeo Nº3 (EB3).
TV-EB-LAY-04	Layout Estación de Bombeo Nº4 (EB4).
TV-EB-LAY-05	Layout Estación de Bombeo Nº5 (EB5).
TV-EB-01	Estación de Bombeo N°1 – Planta y Cortes
TV-EB-02-04	Estaciones de Bombeo Nº2 y Nº4 – Planta y Cortes
TV-EB-03	Estación de Bombeo Nº3 – Planta y Cortes.
TV-EB-BA-01	Estación de Bombeo de Barros – Planta y Cortes.



CISTERNAS

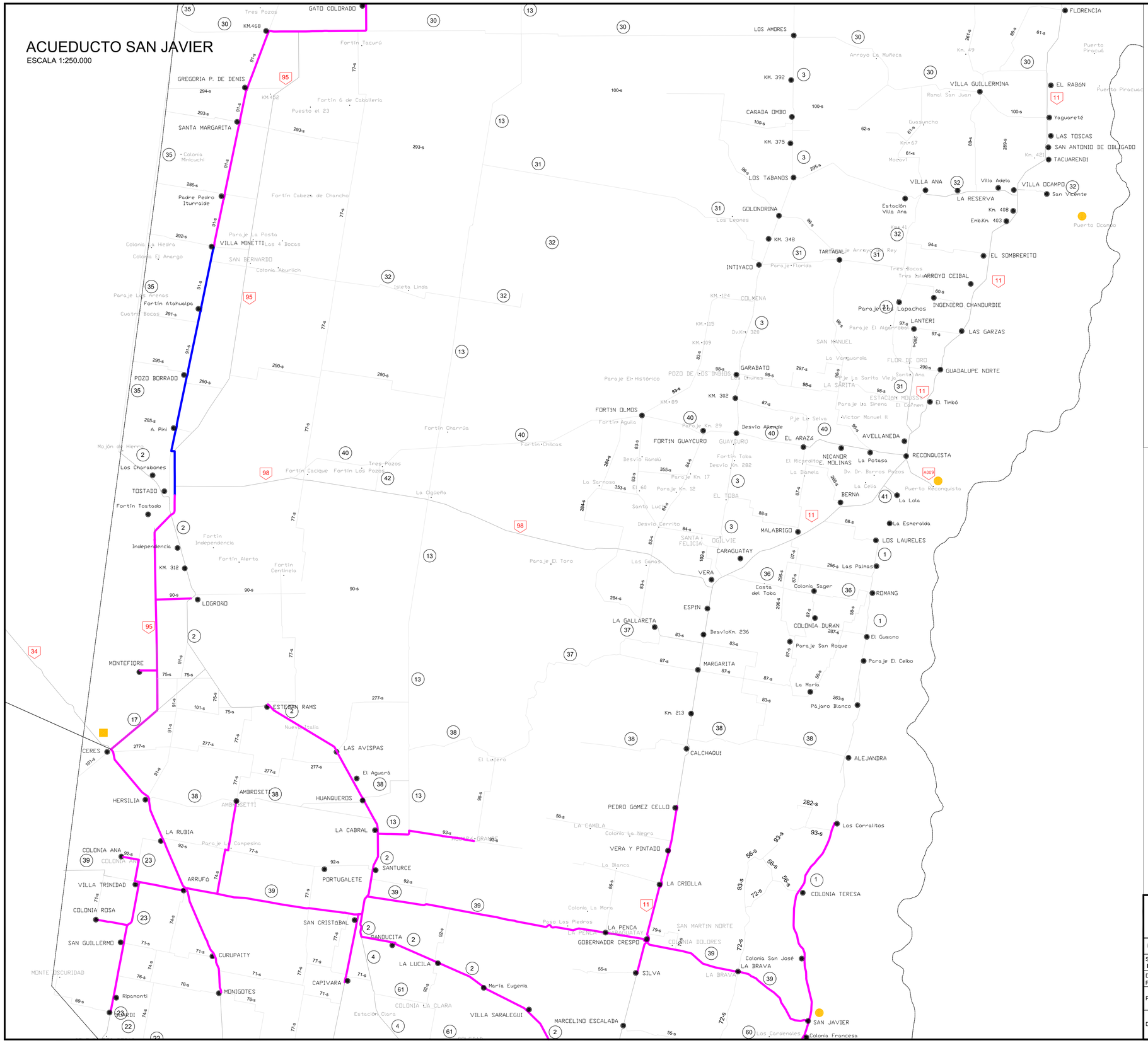
TV-CIS-01	Cisterna EB1– Planta y Cortes
TV-CIS-02	Cisterna EB2 – Planta y Cortes
TV-CIS-03-04	Cisternas EB3 y EB4 – Planta y Cortes
TV-CIS-LOC1-01	Layout Cisterna Pozo Borrado.
TV-CIS-LOC1-02	Cisterna Pozo Borrado - Planta y Cortes.
TV-CIS-LOC2-01	Layout Cisterna San Bernardo.
TV-CIS-LOC2-02	Cisterna San Bernardo - Planta y Cortes.
TV-CIS-LOC3-01	Layout Centro de Distribución Villa Minetti.
TV-CIS-LOC3-02	Cisterna Villa Minetti - Planta y Cortes.

PLANOS TIPO

TV-TIP-01	Diseño de Zanja Excavación.
TV-TIP-02	Válvula esclusa.
TV-TIP-03	Cámara Desagüe y Limpieza.
TV-TIP-04	Cámara Válvula Aire.
TV-TIP-05	Marco y Tapa.
TV-TIP-06	Cruces de FFCC.
TV-TIP-07	Cruces de Rutas.
TV-TIP-08	Cerco perimetral.
TV-TIP-09	SETA-63kva.
TV-TIP-10	Cámara de llegada.
TV-TIP-11	Cruces de cursos de agua.
TV-TIP-12	Cámara válvulas de corte Planta de tratamiento.
TV-TIP-13	Cámara de desagüe Planta de tratamiento.

ACUEDUCTO SAN JAVIER

ESCALA 1:250.000



UBICACION EN LA PROVINCIA DE SANTA FE



FOLIO Nº 971

REFERENCIAS

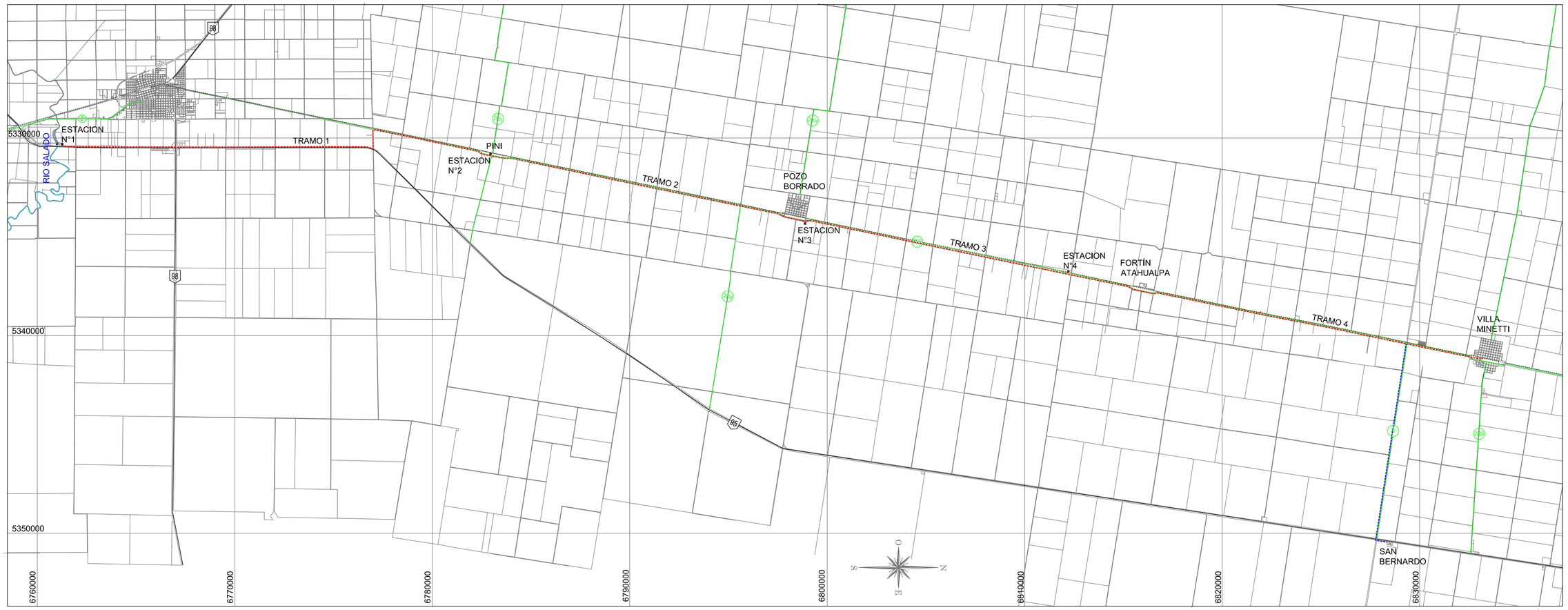
PLAN GENERAL

Etapa TOSTADO – VILLA MINETTI

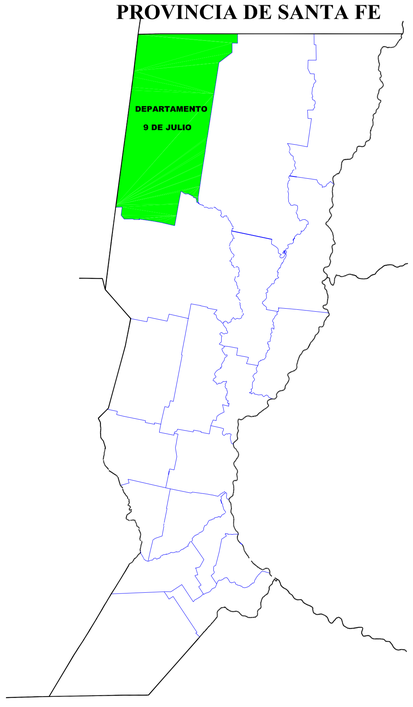
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER PROVINCIA DE SANTA FE		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ACUEDUCTO SAN JAVIER - ETAPAS UBICACION ETAPA TOSTADO-VILLA MINETTI		
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA SEPTIEMBRE 2020	ESCALA 1:100.000	PLANO Nº TV-PG-ETA

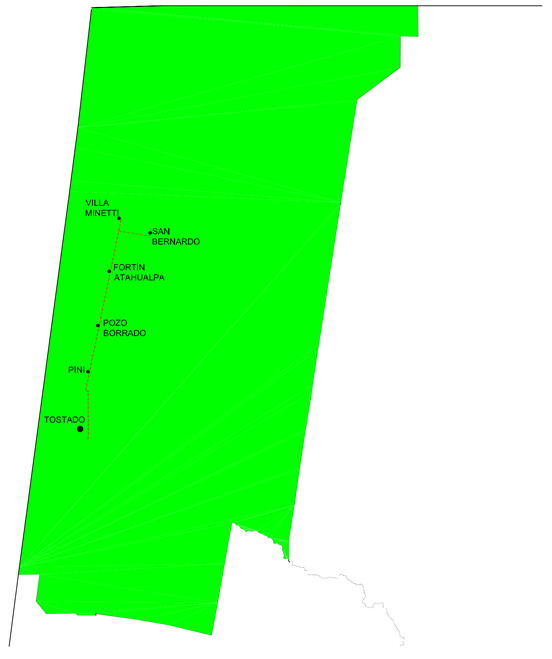
UBICACION ESCALA 1:100.000



PROVINCIA DE SANTA FE



DEPARTAMENTO 9 DE JULIO



FOLIO Nº 972

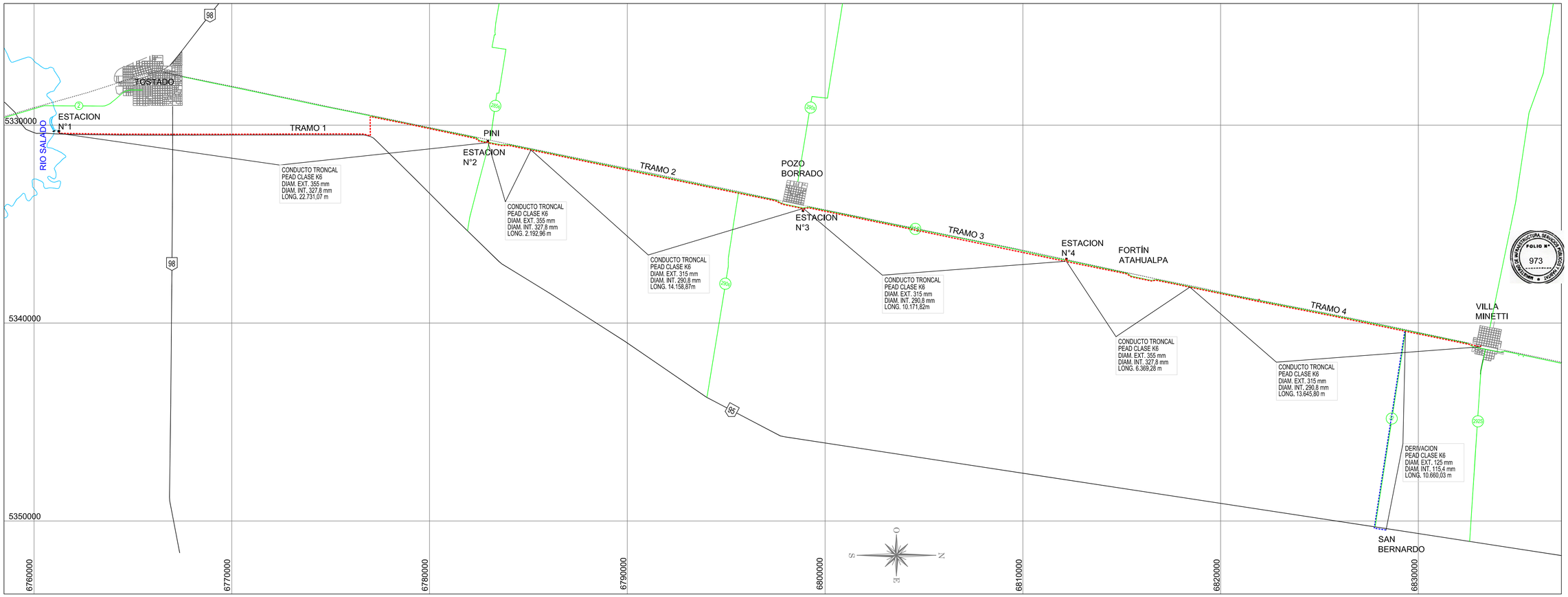
REFERENCIAS:

- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- FERROCARRILES
- DRENAJE
- ACUEDUCTO TRONCAL
- ACUEDUCTO DERIVACIONES

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	TRAZAS ACUEDUCTO
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	PLANO GENERAL DE UBICACION
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: 1:100.000 / PLANO Nº: TV-PG-UBI

UBICACION ESCALA 1:100.000



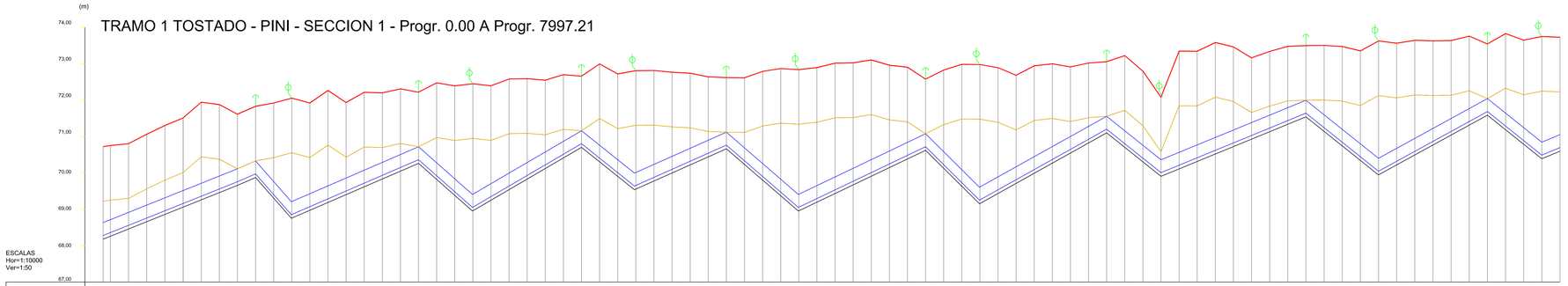
REFERENCIAS:

- RUTA NACIONAL
- RUTA PROVINCIAL
- FERROCARRILES
- DRENAJE
- ACUEDUCTO TRONCAL
- ACUEDUCTO DERIVACIONES

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	TRAZAS ACUEDUCTO PLANO DE ATRIBUCIONES
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: 1:100.000 · PLANO Nº: TV-PG-ATR

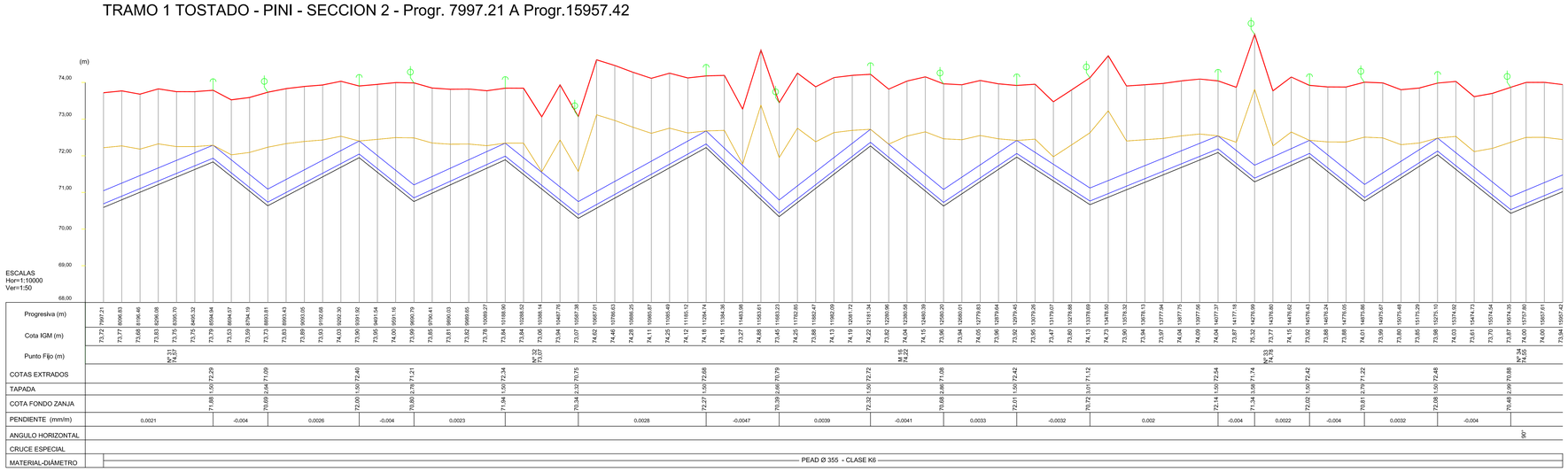
TRAMO 1 TOSTADO - PINI - SECCION 1 - Progr. 0.00 A Progr. 7997.21



ESCALAS
Hor=1:10000
Ver=1:50

| Progresiva (m) | 0,00 | 39,72 | 139,63 | 239,54 | 339,45 | 439,09 | 538,49 | 637,90 | 737,30 | 836,70 | 936,10 | 1035,51 | 1134,91 | 1234,31 | 1333,72 | 1433,12 | 1532,52 | 1631,92 | 1731,33 | 1830,73 | 1930,13 | 2029,54 | 2128,94 | 2228,34 | 2327,74 | 2427,15 | 2526,55 | 2625,95 | 2725,36 | 2824,76 | 2924,16 | 3023,56 | 3122,97 | 3222,37 | 3321,77 | 3421,17 | 3520,58 | 3619,98 | 3719,38 | 3818,79 | 3918,19 | 4017,59 | 4116,99 | 4216,40 | 4315,80 | 4415,20 | 4514,61 | 4614,01 | 4713,41 | 4812,81 | 4912,22 | 5011,62 | 5111,02 | 5210,43 | 5309,83 | 5409,23 | 5508,63 | 5608,04 | 5707,44 | 5806,84 | 5906,25 | 6005,65 | 6105,05 | 6204,45 | 6303,86 | 6403,26 | 6502,66 | 6602,07 | 6702,13 | 6801,75 | 6901,37 | 7000,99 | 7100,61 | 7200,24 | 7299,86 | 7399,48 | 7499,10 | 7598,72 | 7698,35 | 7797,97 | 7897,59 | 7997,21 |
|---|---|---

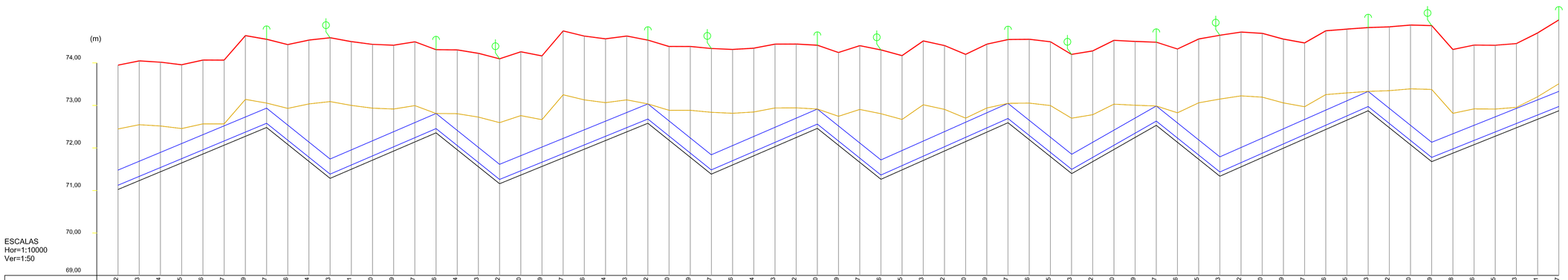
TRAMO 1 TOSTADO - PINI - SECCION 2 - Progr. 7997.21 A Progr.15957.42



ESCALAS
Hor=1:10000
Ver=1:50

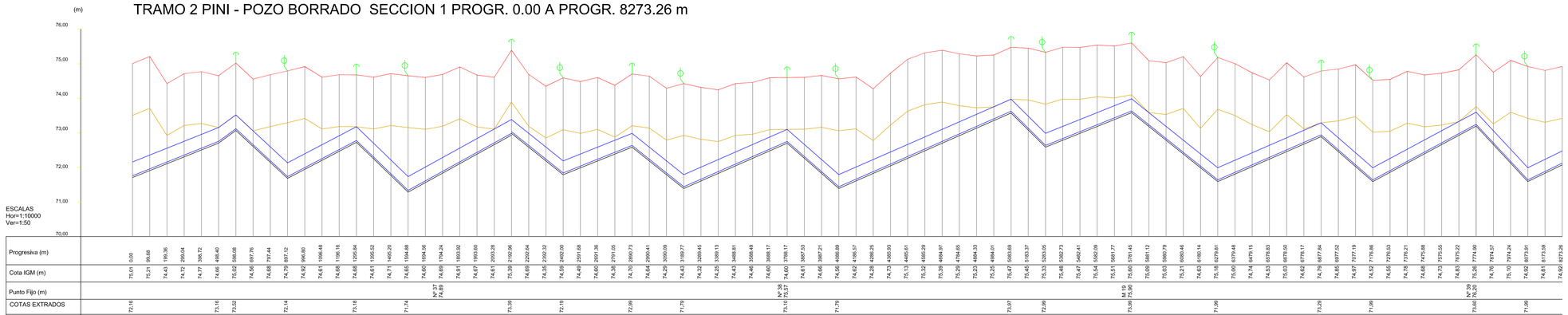
| | | |

TRAMO 1 TOSTADO - PINI - SECCION 3 - Progr. 15957.42 A Progr.22731.07



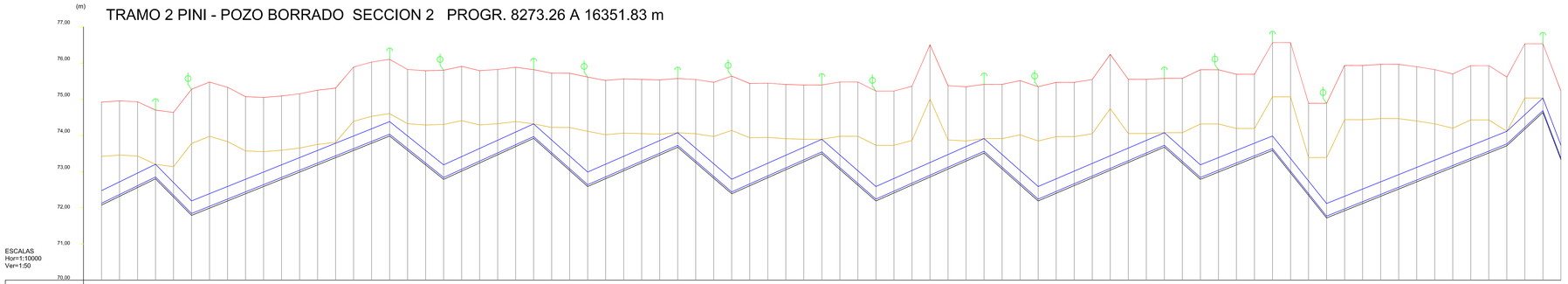
| | | |

TRAMO 2 PINI - POZO BORRADO SECCION 1 PROGR. 0.00 A PROGR. 8273.26 m



| | | |

TRAMO 2 PINI - POZO BORRADO SECCION 2 PROGR. 8273.26 A 16351.83 m

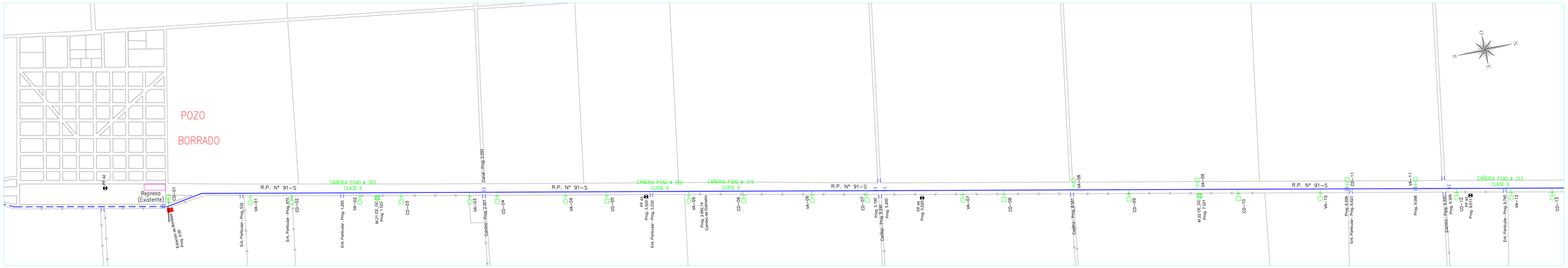


ESCALAS
Hor=1:10000
Ver=1:50

| | | |

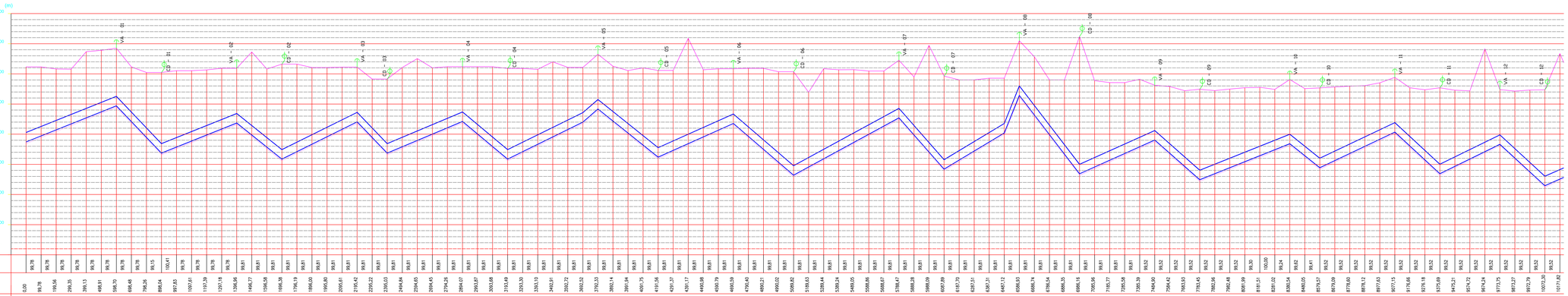
PLANIMETRIA GENERAL

ESCALA 1:10.000



PERFIL LONGITUDINAL

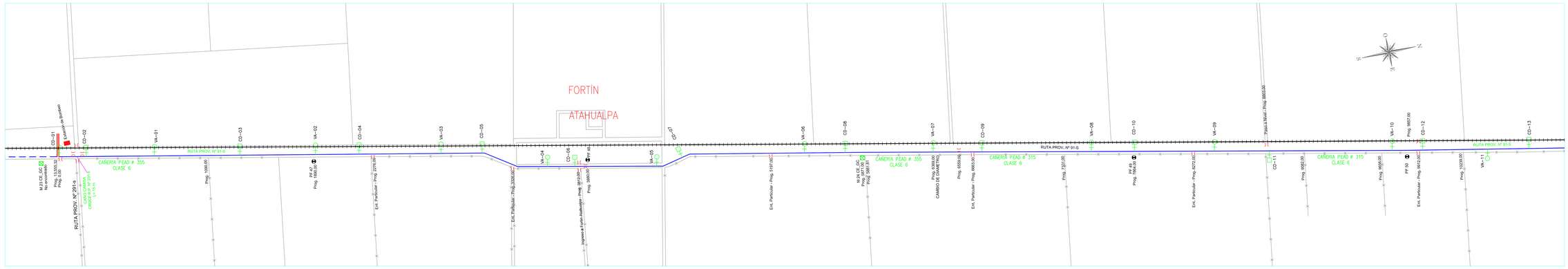
ESCALAS:
Hor: 1:10000
Ver: 1:50



| | | |

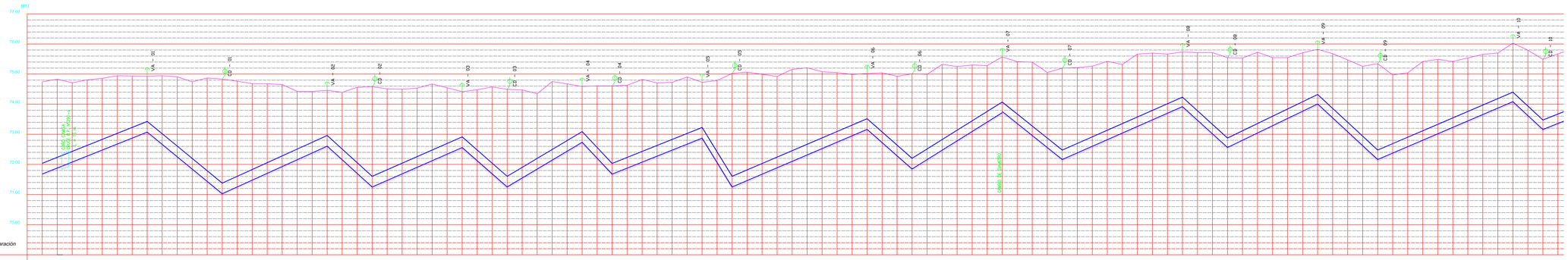
PLANIMETRIA GENERAL

ESCALA 1:10.000



PERFIL LONGITUDINAL

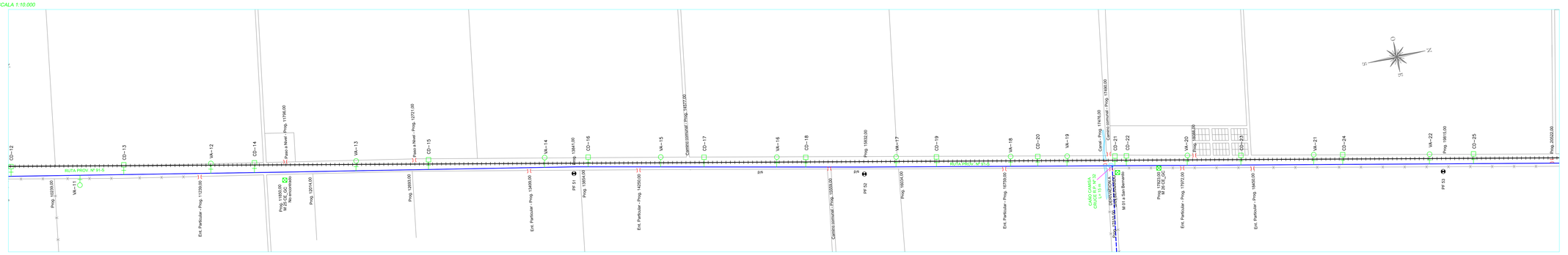
ESCALAS:
Hor: 1:10000
Ver: 1:50



| | | |

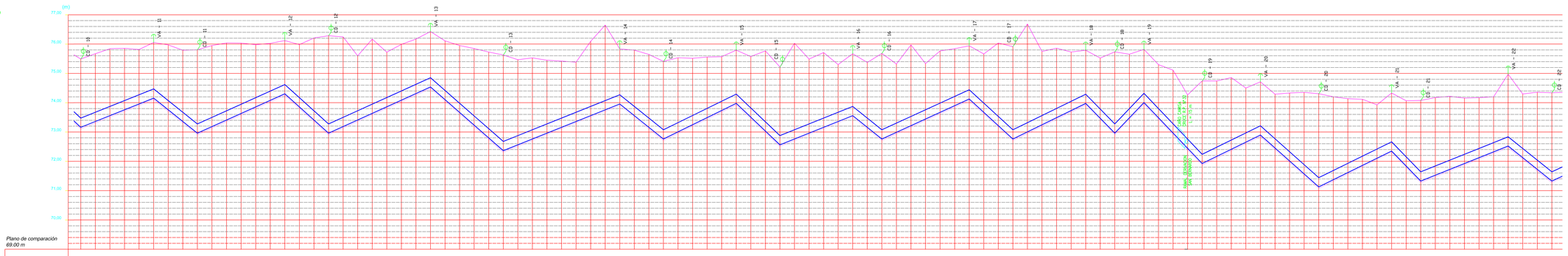
PLANIMETRIA GENERAL

ESCALA 1:10.000



PERFIL LONGITUDINAL

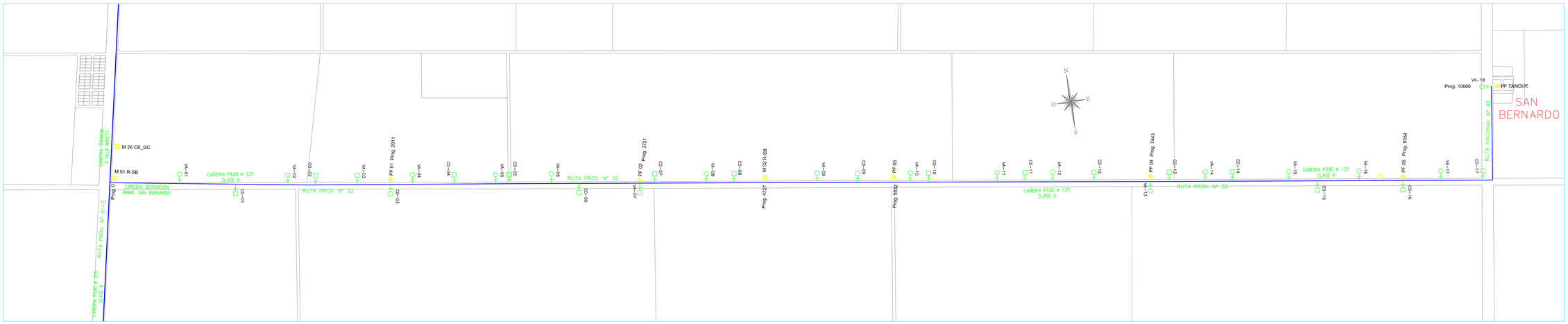
ESCALAS:
Hor: 1:10000
Ver: 1:50



| | | |

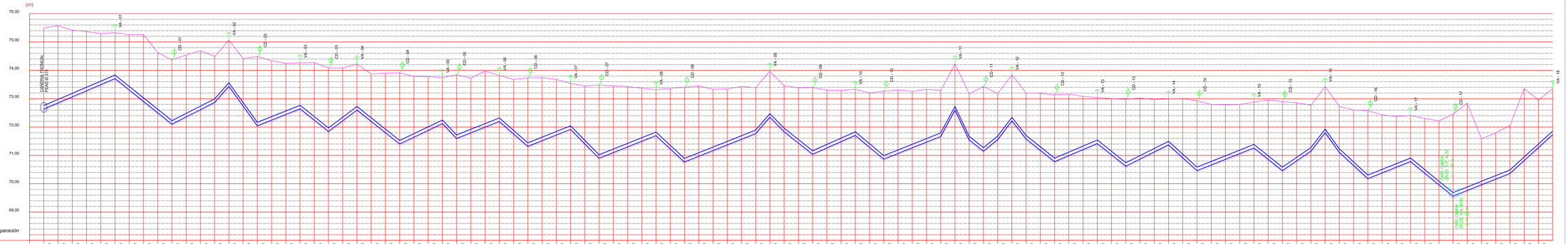
PLANIMETRIA GENERAL

ESCALA 1:10.000



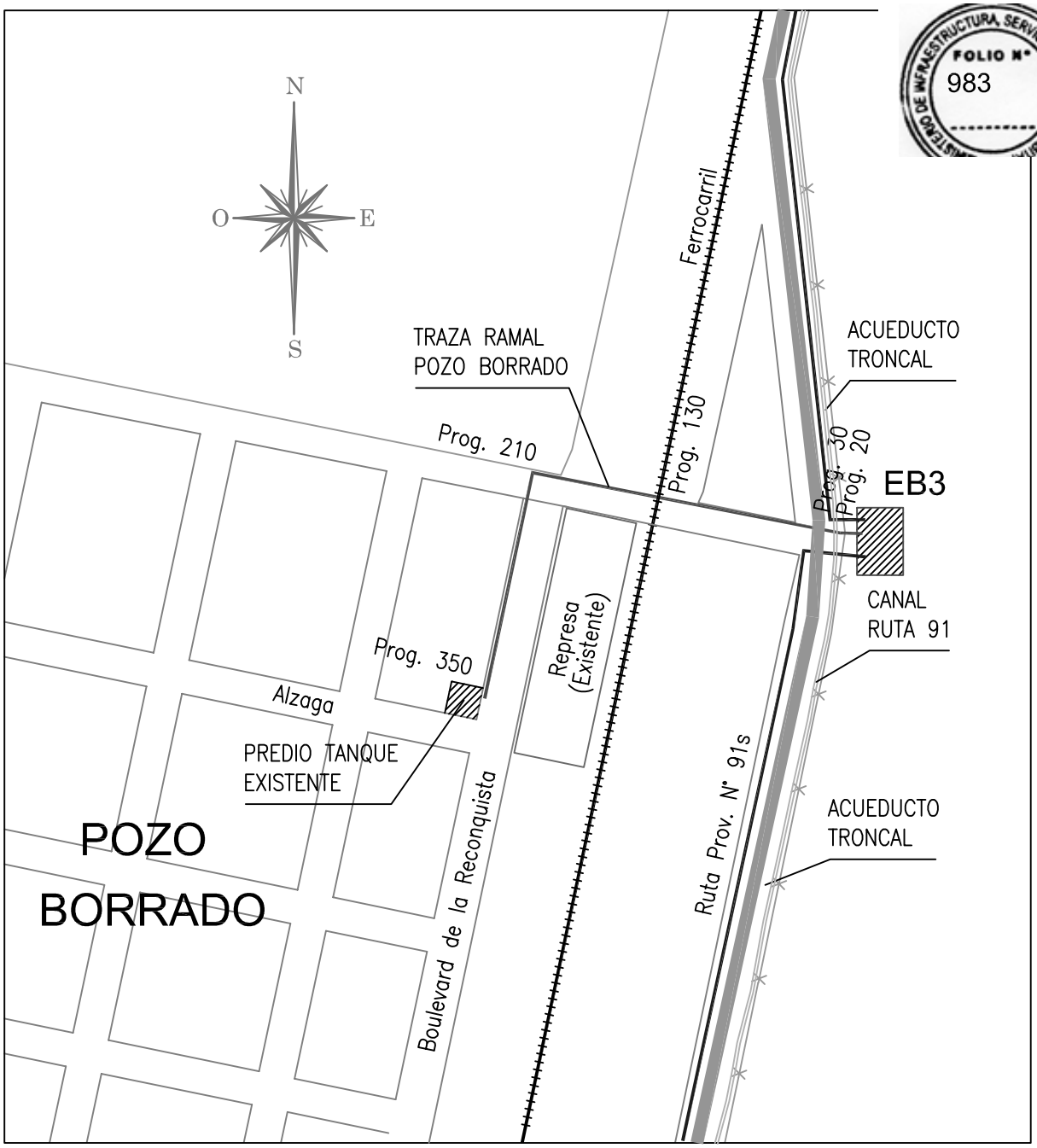
PERFIL LONGITUDINAL

ESCALAS:
Hor: 1:10000
Ver: 1:50



Plano de comparación 68.00 m

| | | |



FOLIO N° 983

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

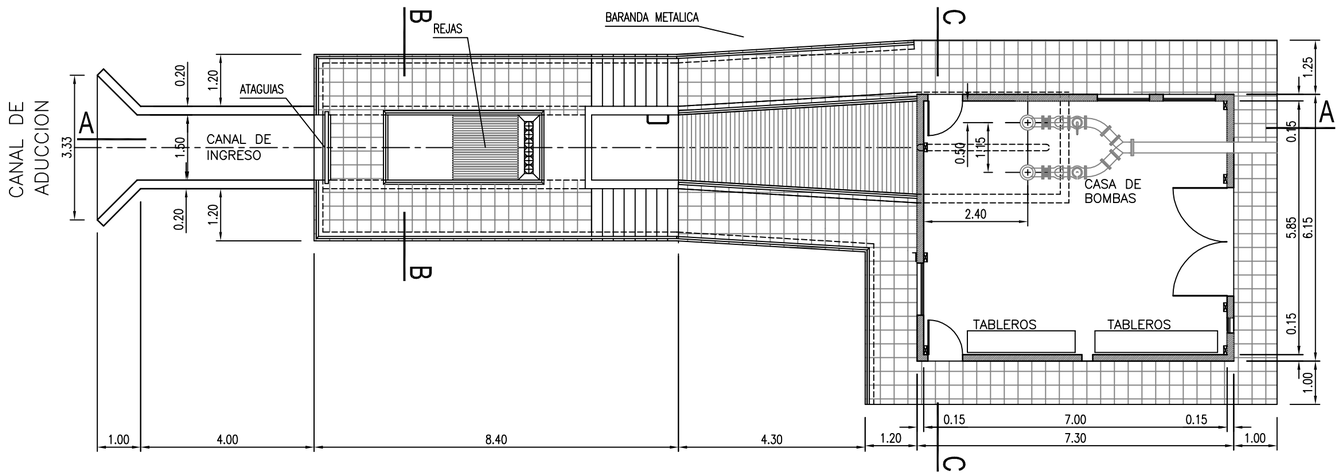
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	TRAZAS ACUEDUCTO
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGSPA	PLANIMETRÍA RAMAL POZO BORRADO

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	1:4000	TV-PL-PB-01

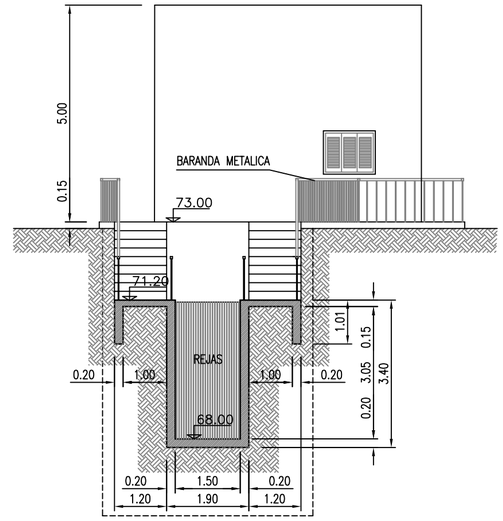
PLANTA A NIVEL 75.00 m

ESCALA 1:100



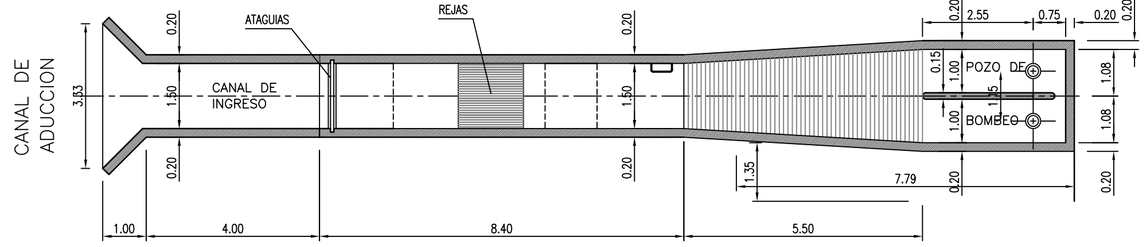
CORTE B-B

ESCALA 1:100



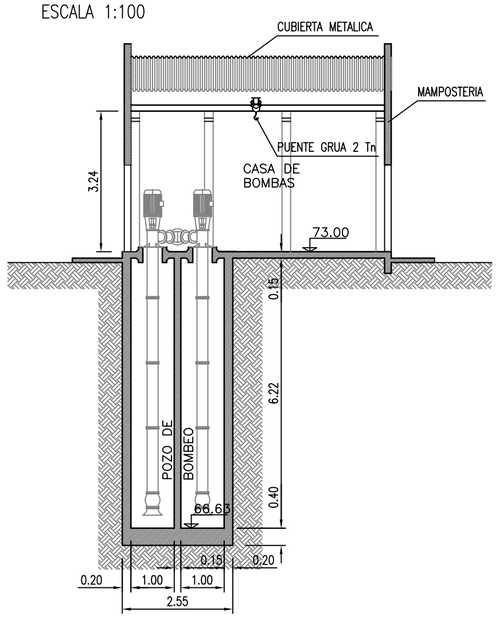
PLANTA A NIVEL 70.00 m

ESCALA 1:100



CORTE C-C

ESCALA 1:100



NOTAS:

LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

LOS NIVELES ESTAN EXPRESADOS EN METROS

– Los espesores son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

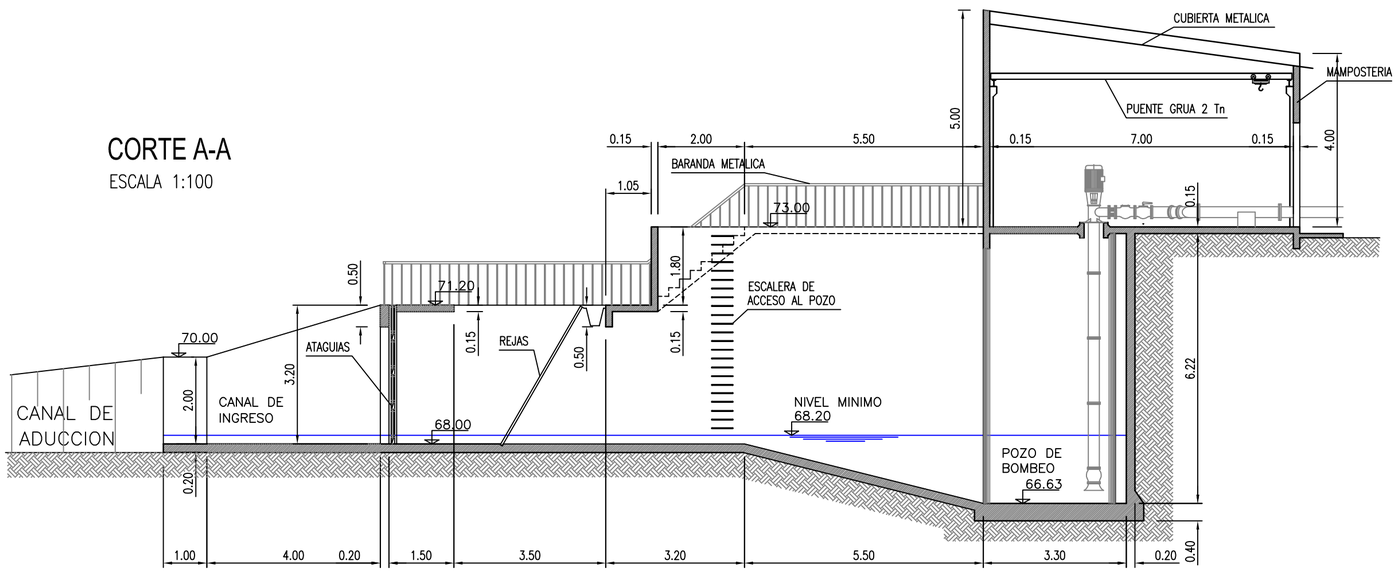
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

CORTE A-A

ESCALA 1:100



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PUBLICOS Y HABITAT
FOLIO Nº
984

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

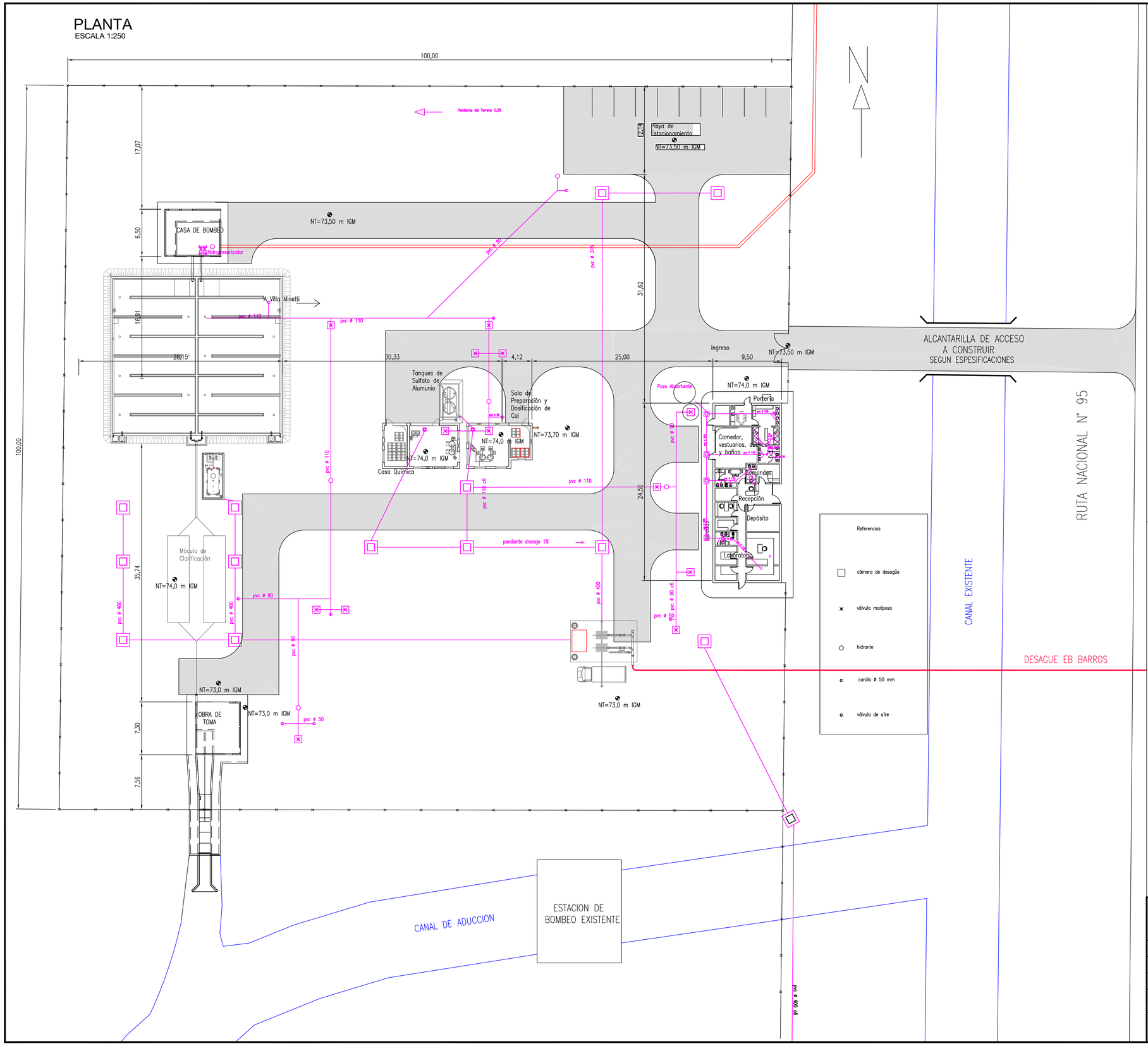
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

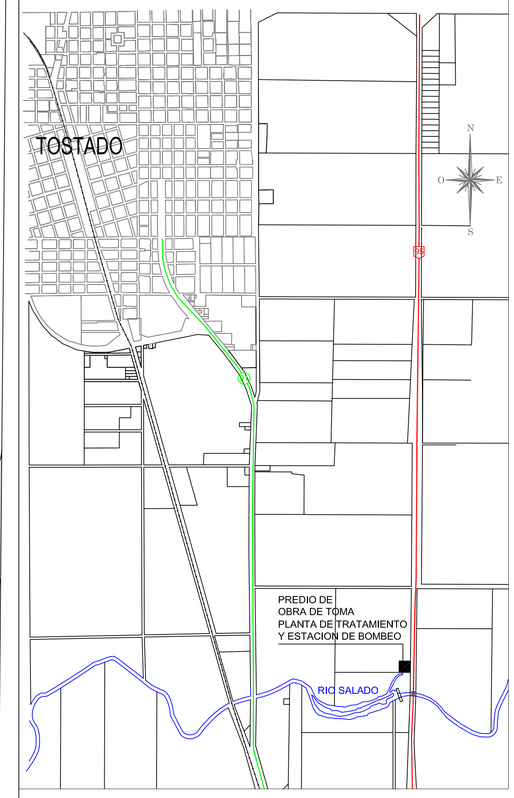
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	OBRA DE TOMA PLANTAS Y CORTES

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	1:100	TV-OT-01

PLANTA
ESCALA 1:250



UBICACION PREDIO ESTACION DE BOMBEO N°1



POLIO N° 985

NOTAS:
LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

LOS NIVELES ESTAN EXPRESADOS EN METROS

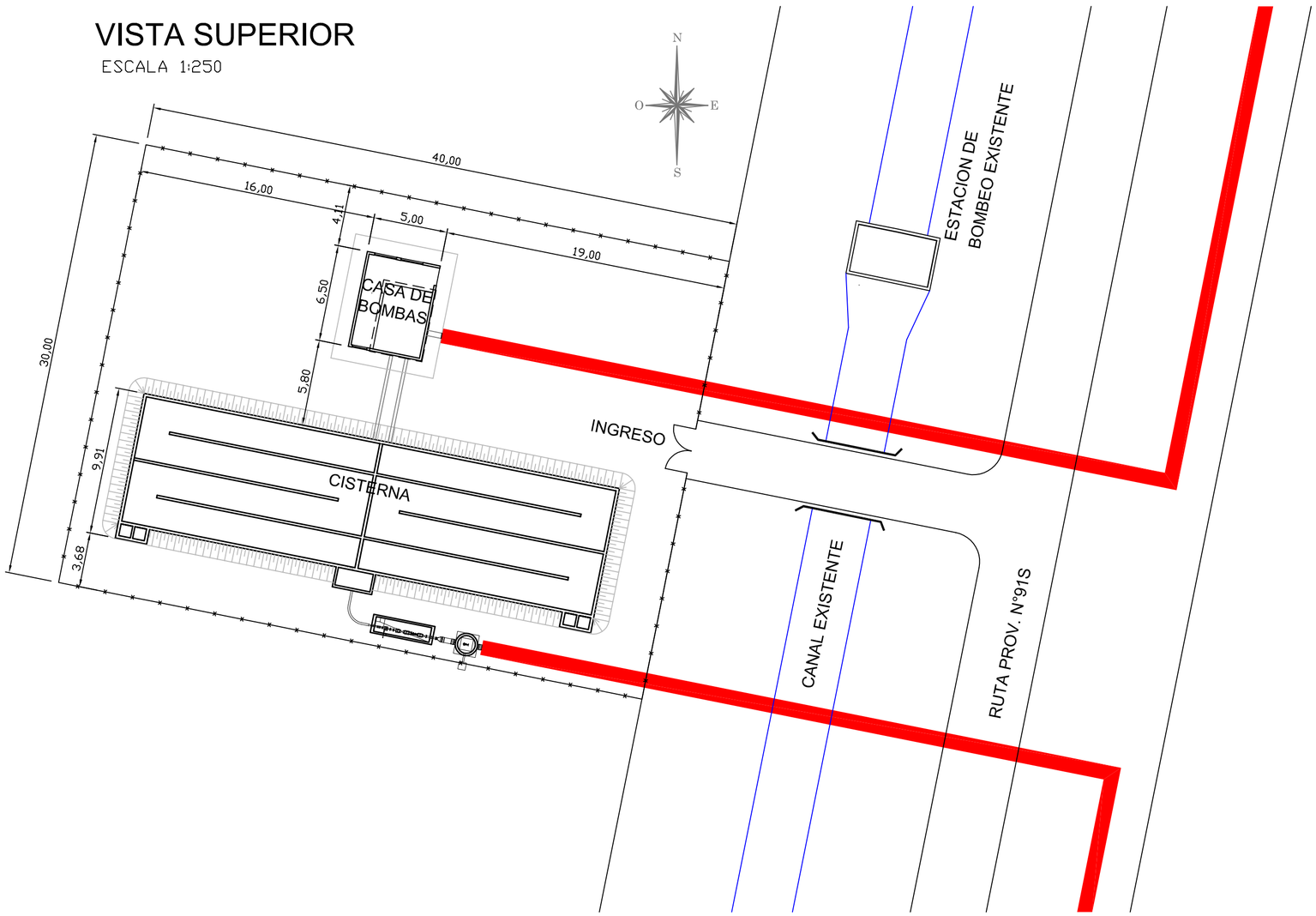
– Las dimensiones y posiciones indicadas en la planta clarificadora son indicativas a los efectos del cómputo.
– Las dimansiones y posiciones de las obras civiles finales se obtendrán del proyecto de ingeniería de detalle.
CALIDAD Y TIPO DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas
HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPITULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMBEO N° 1 LAYOUT DEL PREDIO
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: VARIAS · PLANO N°: TV-EB-LAY-01

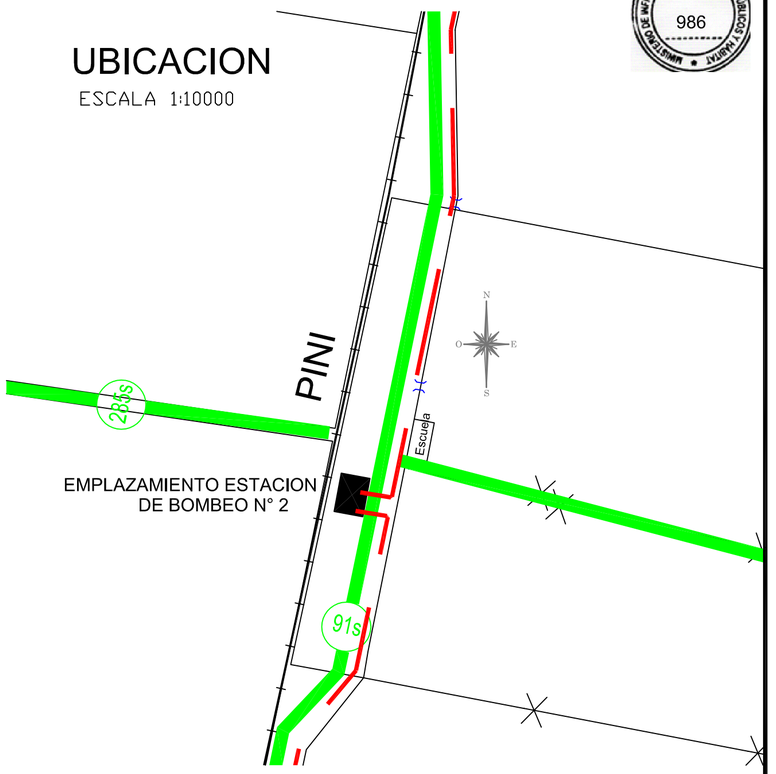
VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:250



UBICACION

ESCALA 1:10000



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N°
986

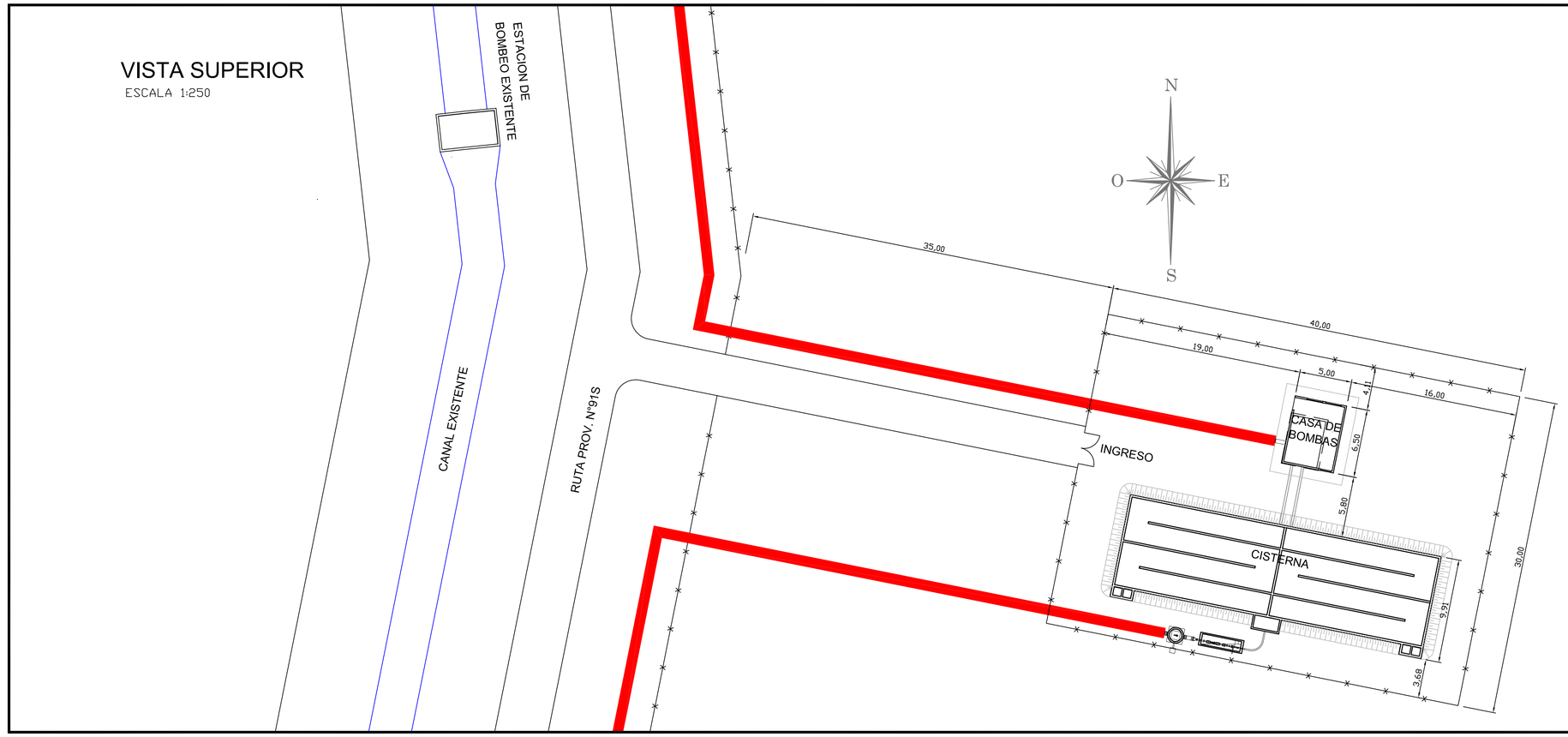
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMEO N° 2

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO N°
	SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-EB-LAY-02

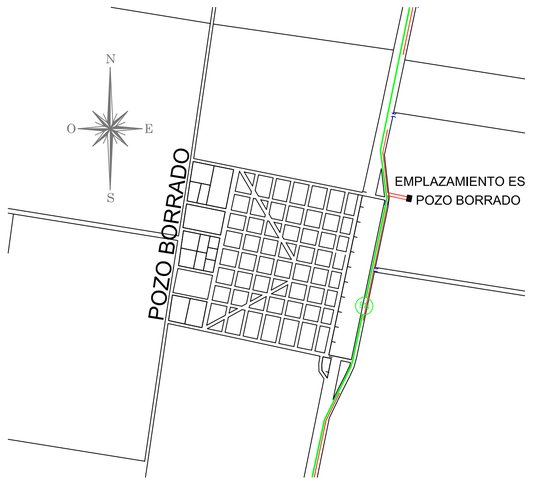
VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:250



UBICACION

ESCALA 1:20000



FOLIO Nº 987

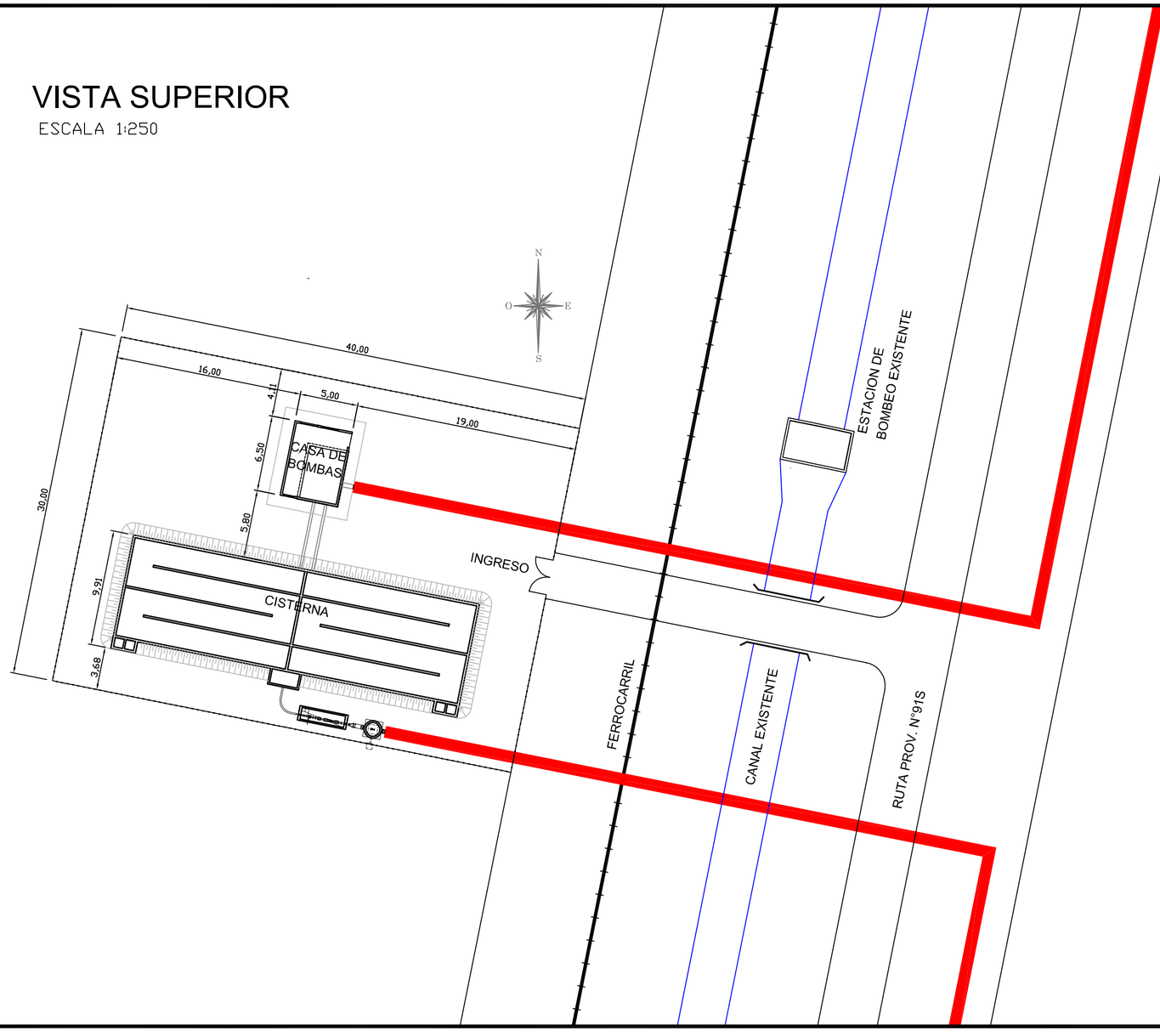
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMEO N°3 LAYOUT

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-EB-LAY-03

VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:250



UBICACION

ESCALA 1:25000



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
988

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMEO N°4 LAYOUT
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: INDICADAS · PLANO N°: TV-EB-LAY-04

transformador
60 KVA

CAMARA

Alcantarilla de
ingreso al predio

CUNETA

SALIDA DE AGUA
CLARIFICADA A TANQUE
AUSTRALIANO 100 M3 DE
VILLA MINETTI

Pilar de balada
existente

Cisterna de
almacenamiento de
agua tratada
de 80 m3

Cisterna de
almacenamiento de
agua tratada
de 80 m3

Cisterna de
almacenamiento de
agua tratada
de 25 m3

Planta de Tratamiento
de Color y Turbiedad de
20 m3/h

Salida de agua clarificada al Laboratorio

Pre-cloración

Bombas dosificadoras de

INGRESO DE AGUA DE LA REPRESA

PURGA DE LODOS Y DE RETROLAVADO DE FILTROS

Vereda perimetral

18,66

13,29

5,00

4,00

3,00

2,50

1,00

3,50

6,00

4,25

2,00

2,85

+0,20

+0,00

-0,85

N

REFERENCIAS

Construcciones EXISTENTES

Vinculación Acueducto - Cisternas existentes

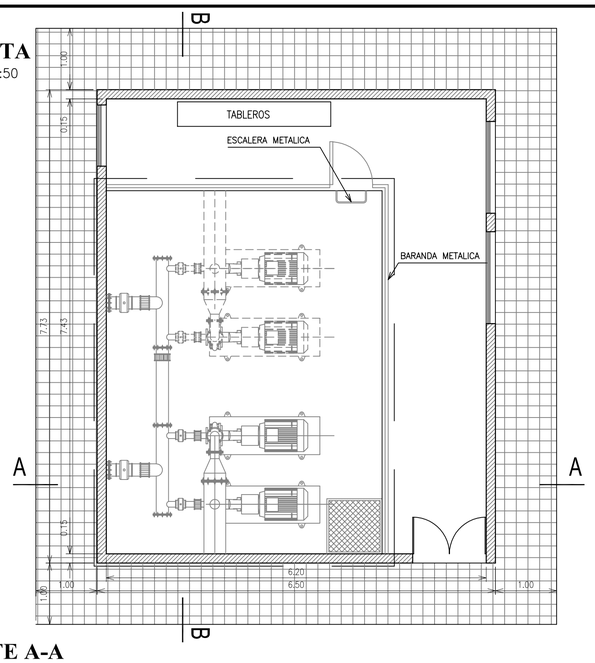
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PUBLICOS Y HABITAT
FOLIO Nº
989

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

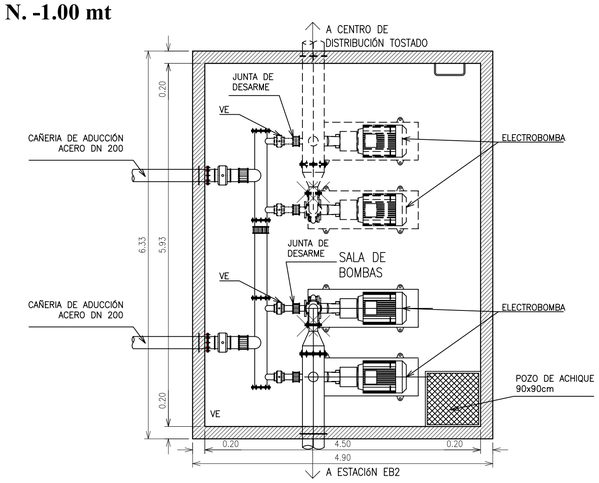
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	CISTERNA VILLA MINETTI LAYOUT

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	1:100	TV-EB-LAY-05

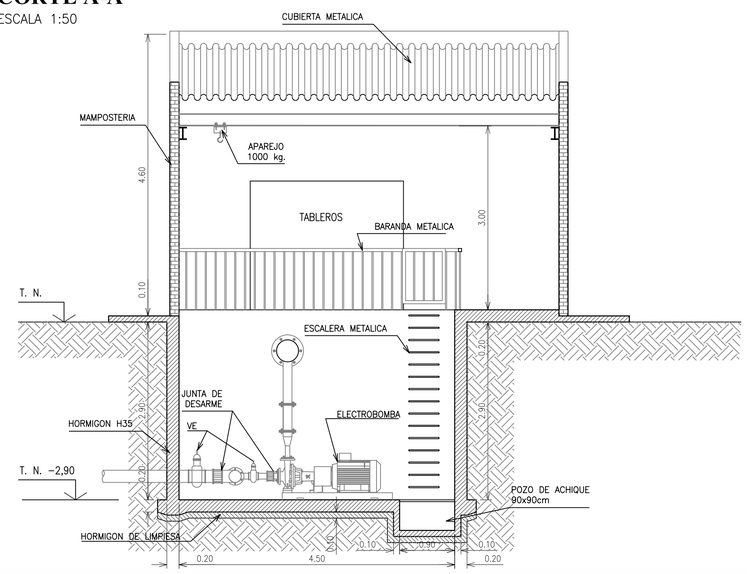
PLANTA
ESCALA 1:50



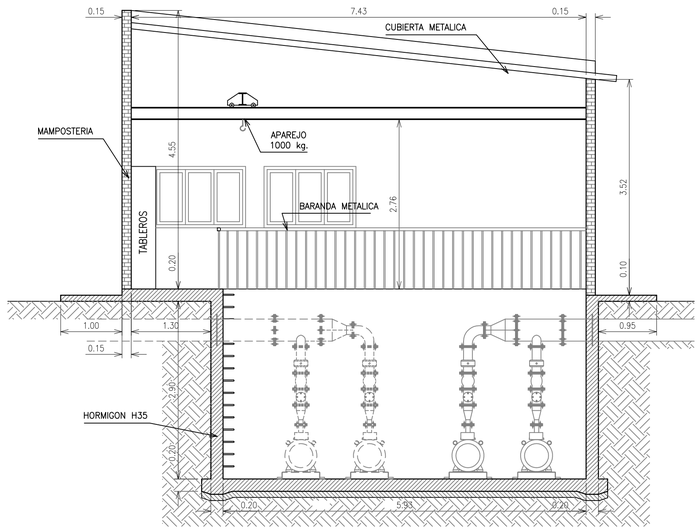
PLANTA T. N. -1.00 mt
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50



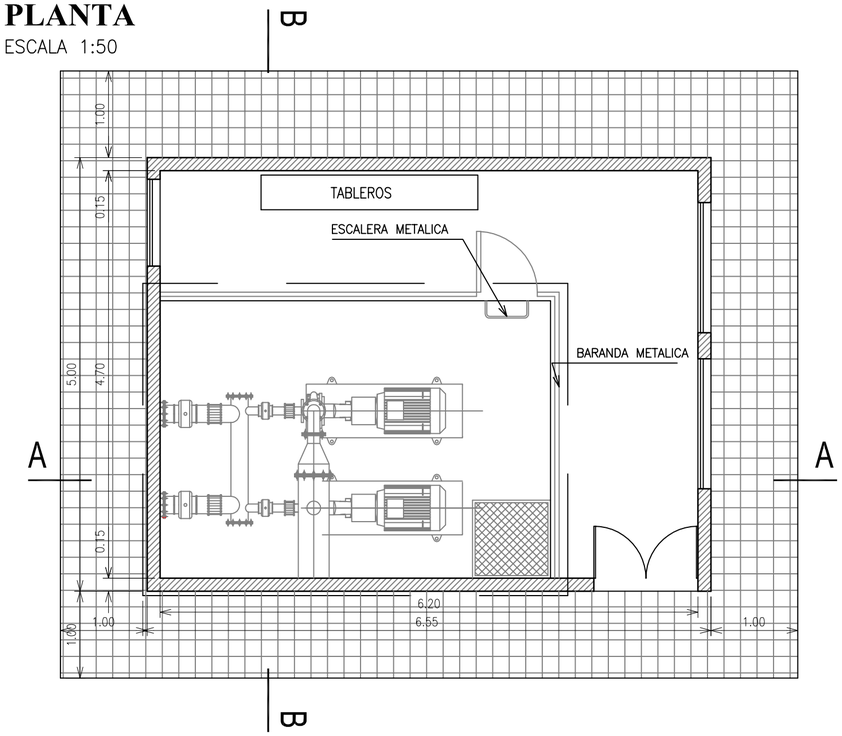
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
990

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

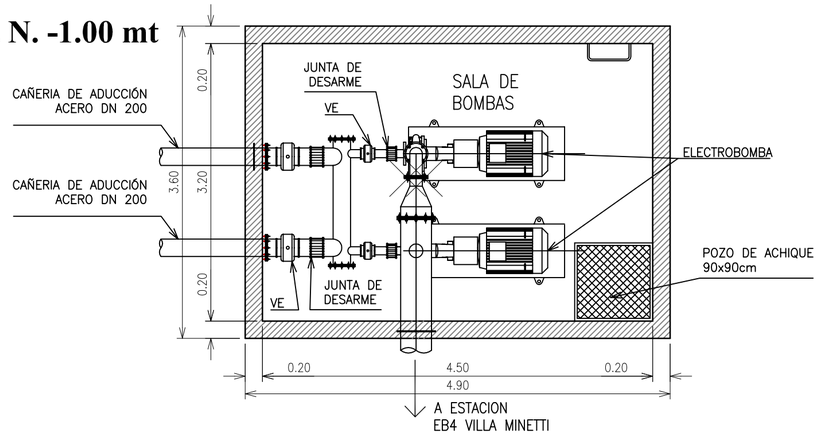
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACIONES DE BOMBEO N° 1 PLANTAS Y CORTES

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-EB-01

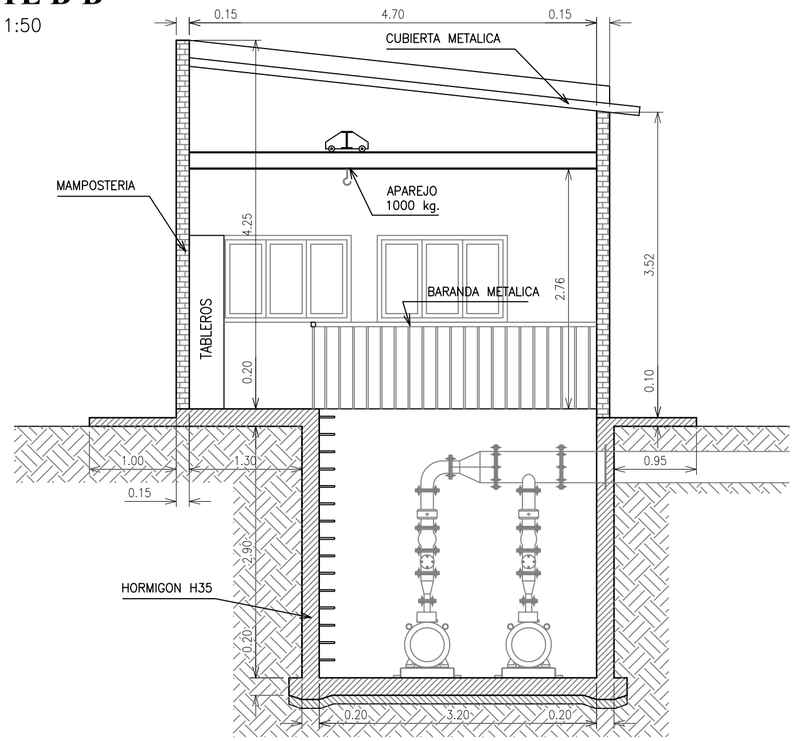
PLANTA
ESCALA 1:50



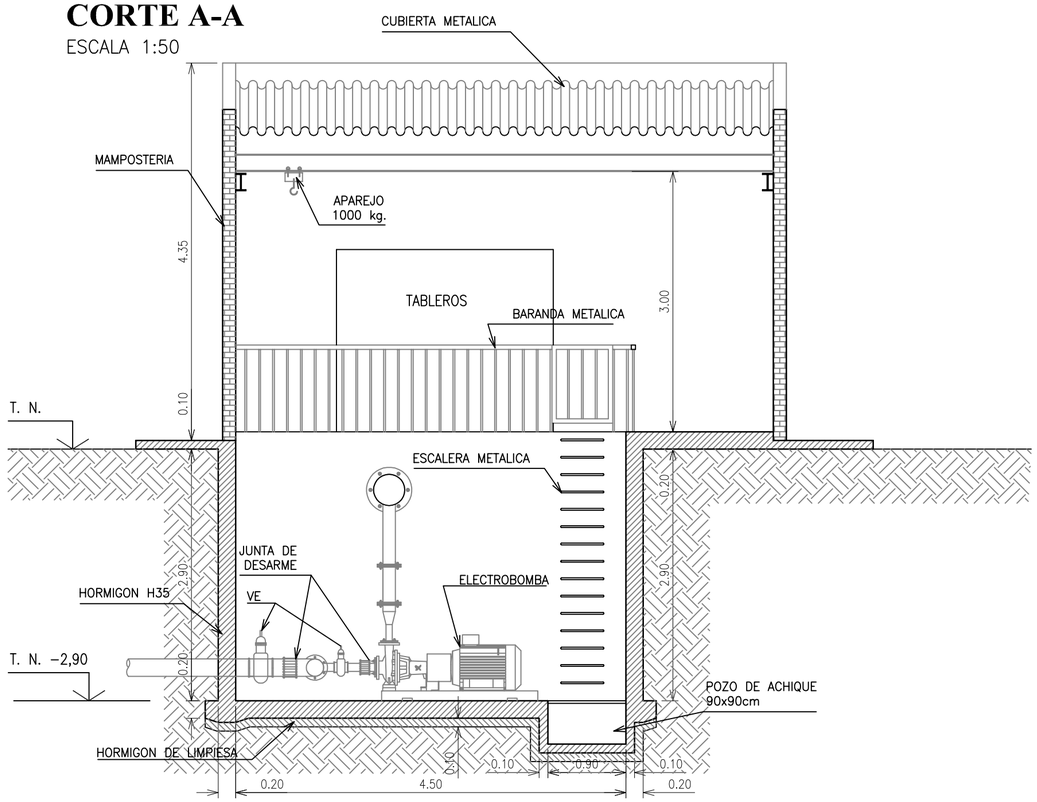
PLANTA T. N. -1.00 mt
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50

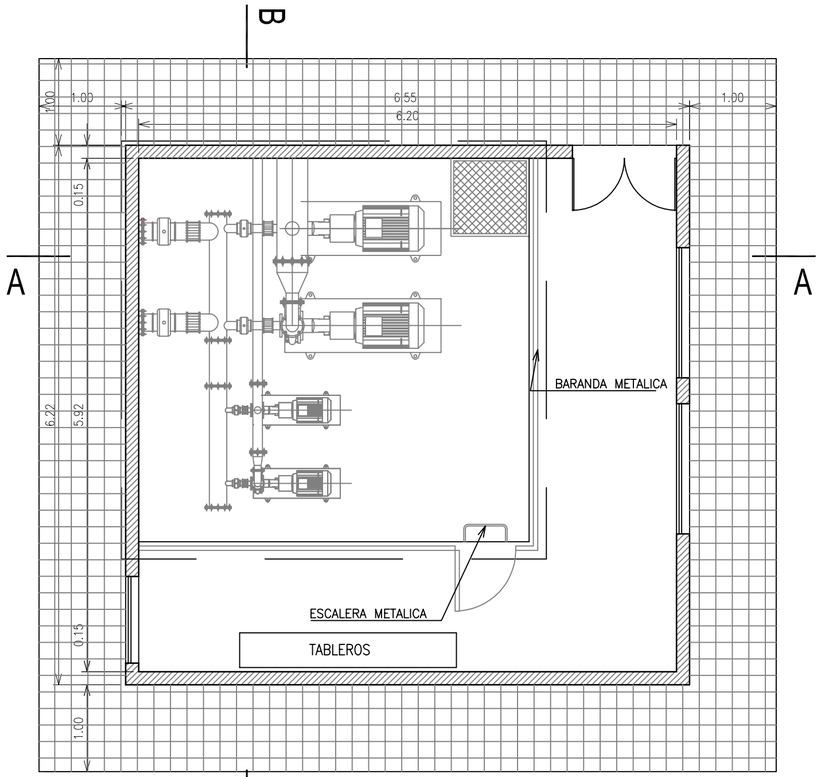


MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N°
991

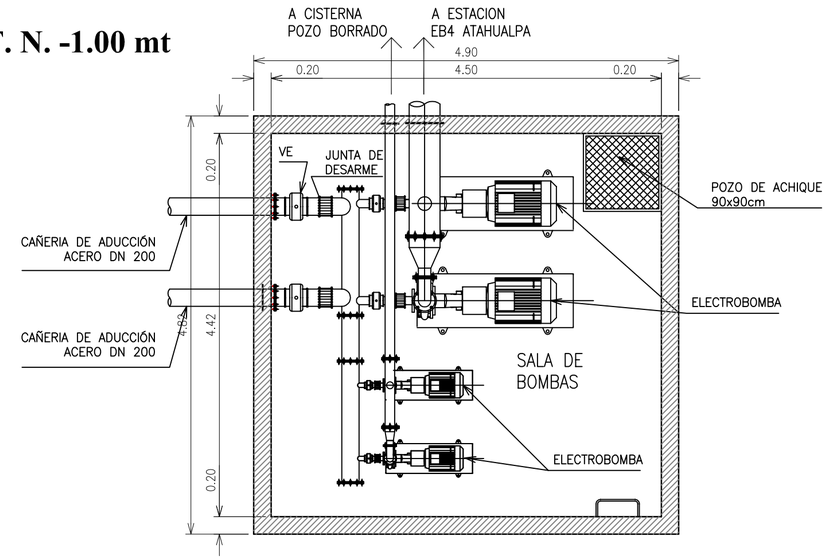
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACIONES DE BOMBEO N° 2 y 4 PLANTAS Y CORTES
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: / PLANO Nº: TV-EB-02-04

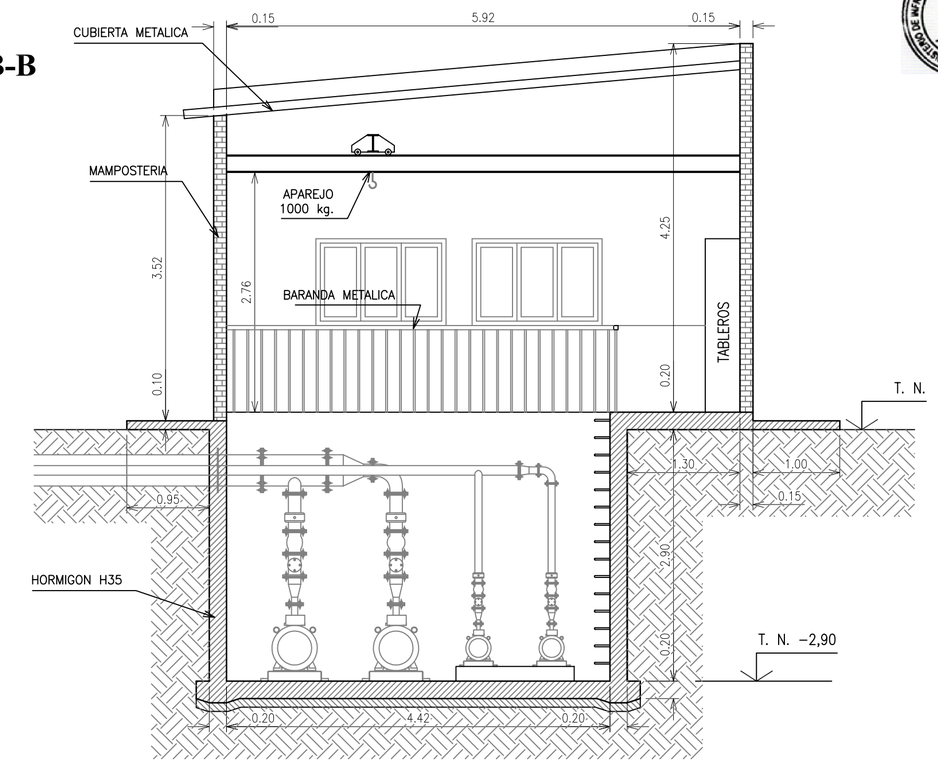
PLANTA
ESCALA 1:50



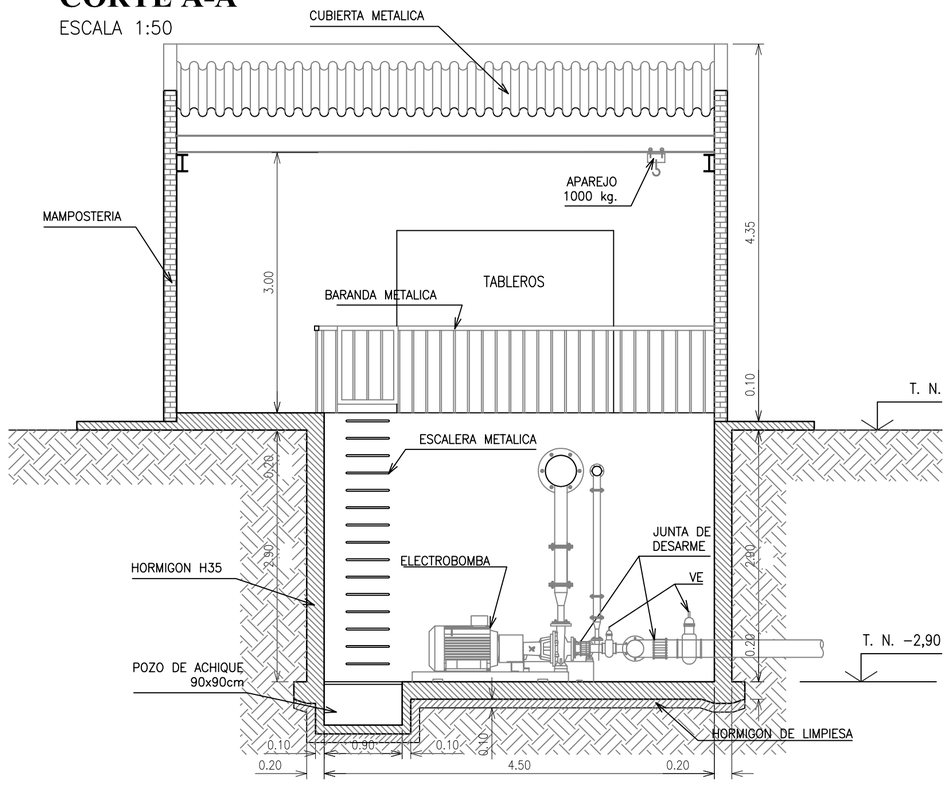
PLANTA T. N. -1.00 mt
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
992

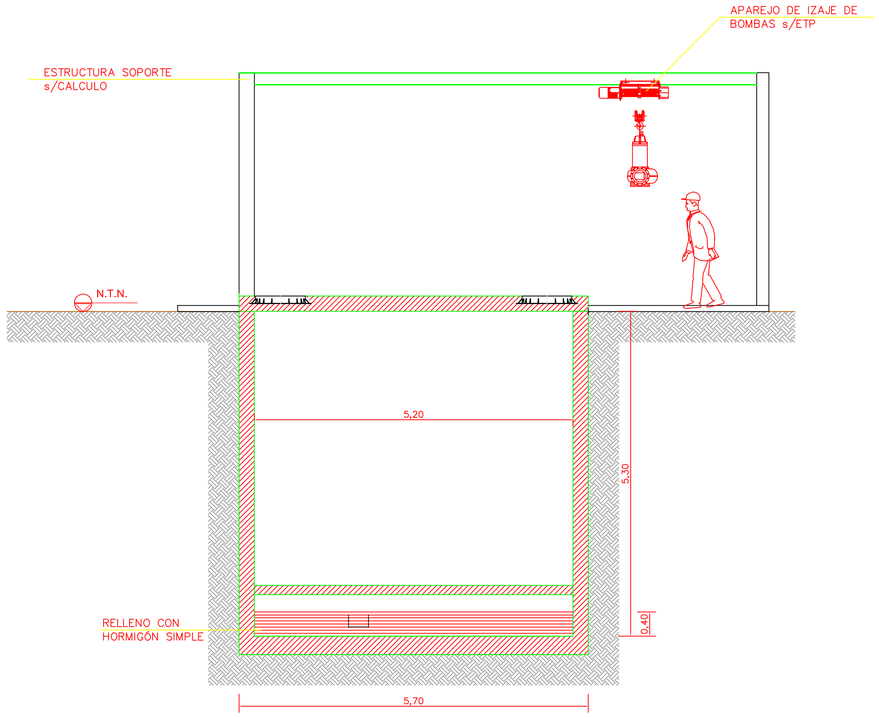
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

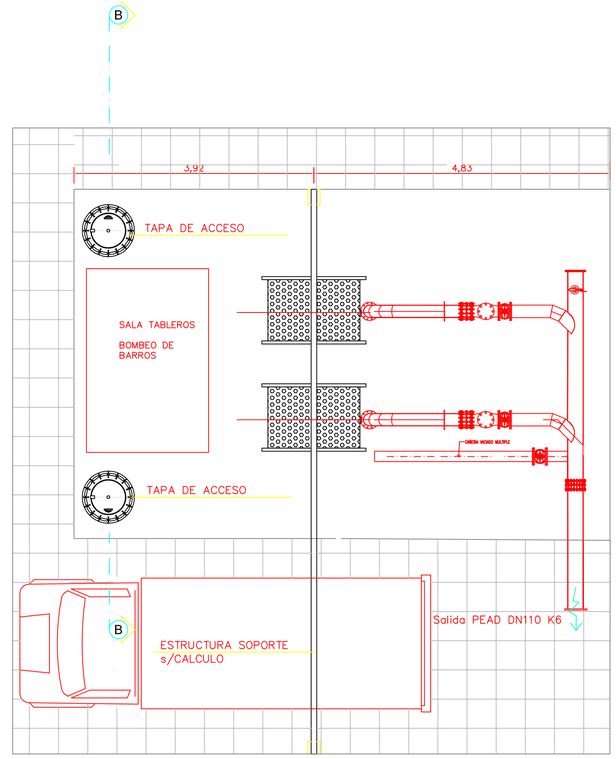
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMBEO N° 3 PLANTAS Y CORTES

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	1:50	TV-EB-03

ESTACION DE BOMBEO

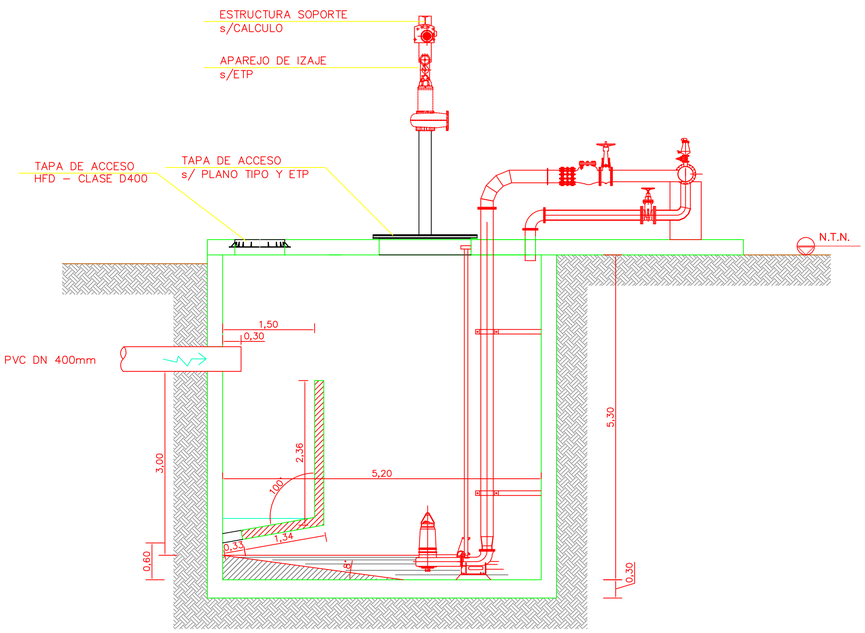
CORTE B-B I Esc 1:50



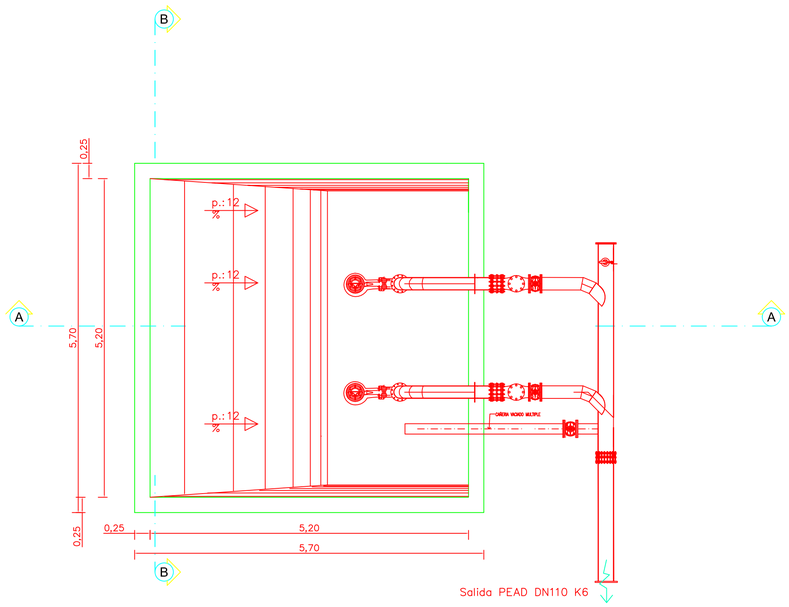


FOLIO Nº 993

CORTE A-A I Esc: 1:50



PLANTA I Esc: 1:50

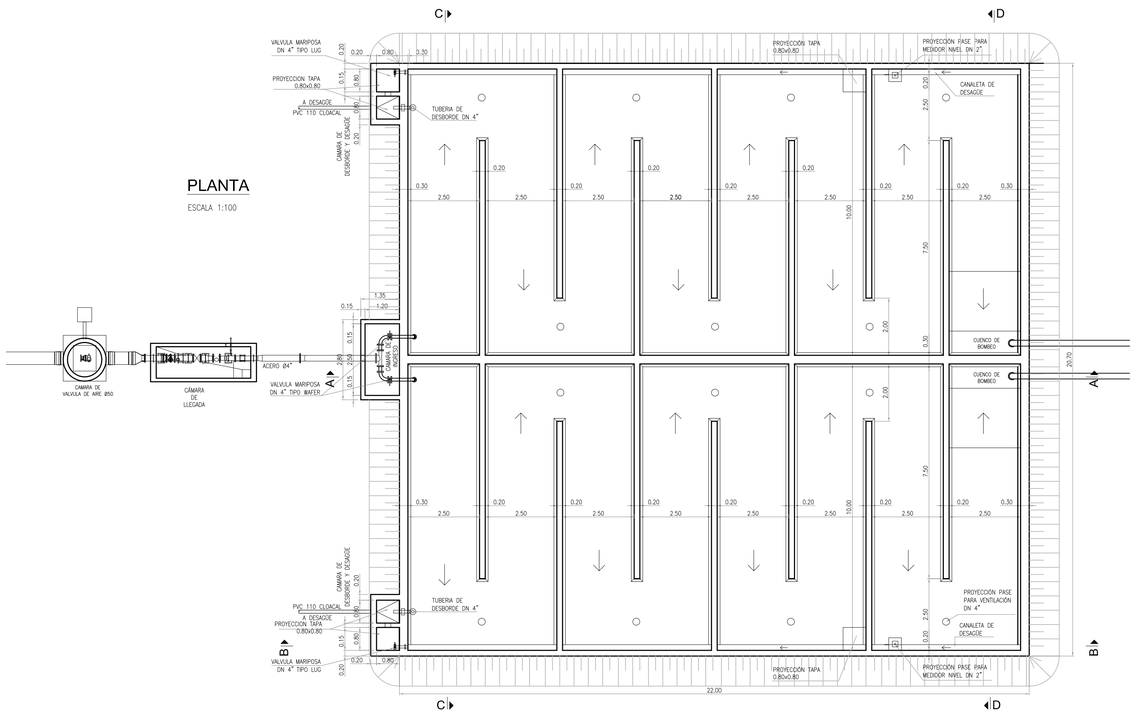


PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACIÓN BOMBEO DE BARROS PLANTAS Y CORTES		
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA MAYO 2021	ESCALA 1:50	PLANO Nº TV-EB-BA

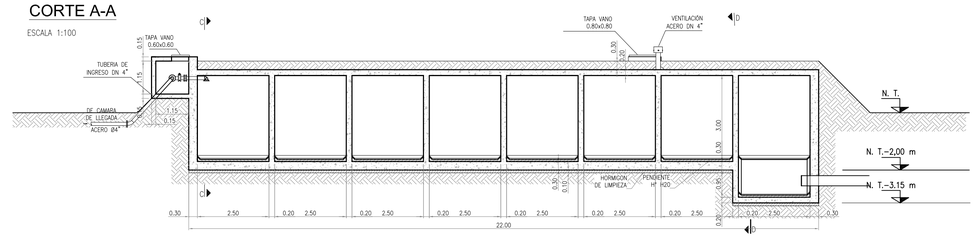
PLANTA

ESCALA 1:100



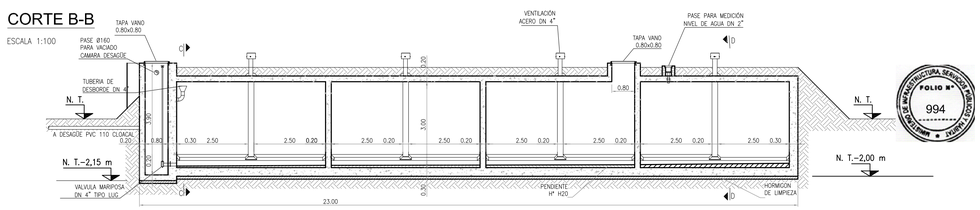
CORTE A-A

ESCALA 1:100



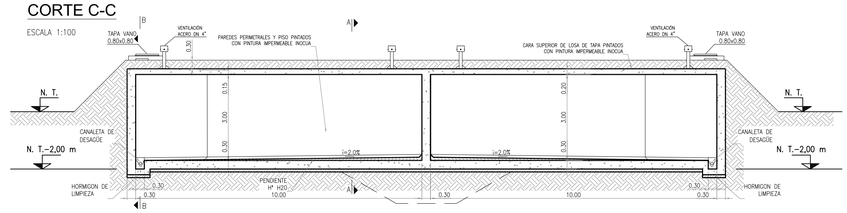
CORTE B-B

ESCALA 1:100



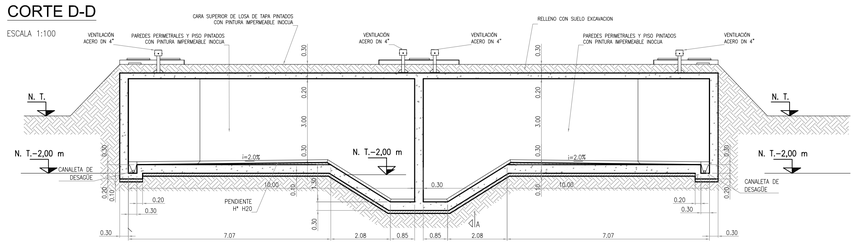
CORTE C-C

ESCALA 1:100



CORTE D-D

ESCALA 1:100



NOTAS:

- Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

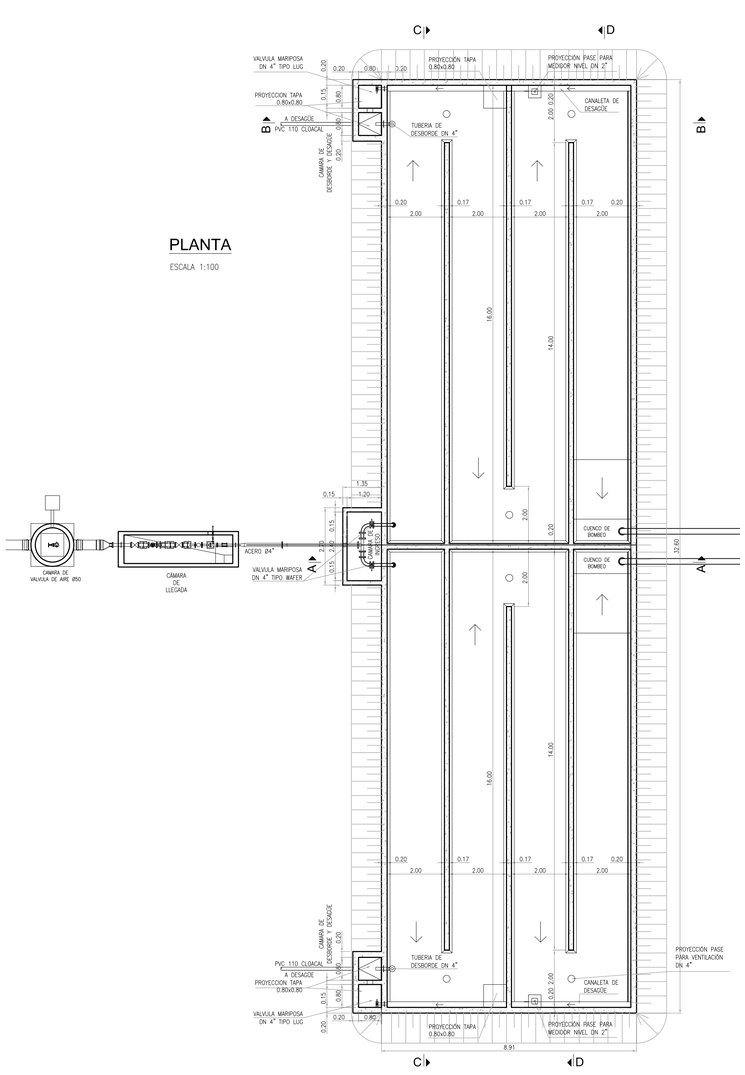
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	CISTERNA ESTACION DE BOMBEO N°1 PLANTA Y CORTES
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	VARIAS	TV-CIS-01

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N°
994

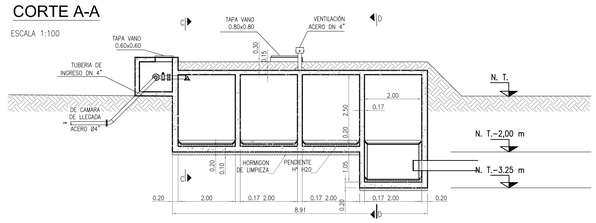
PLANTA

ESCALA 1:100



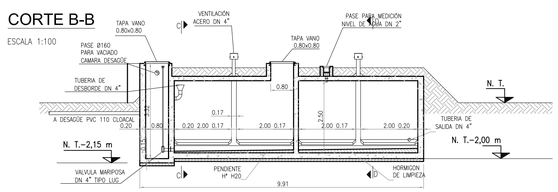
CORTE A-A

ESCALA 1:100



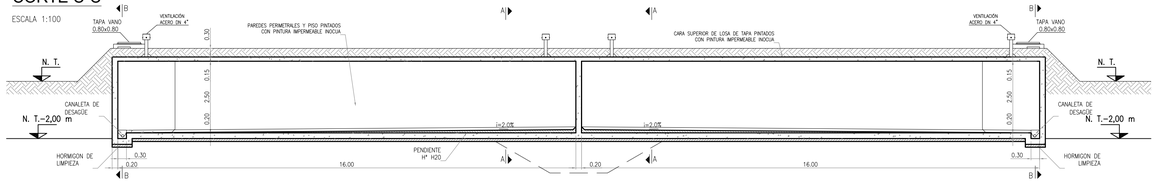
CORTE B-B

ESCALA 1:100



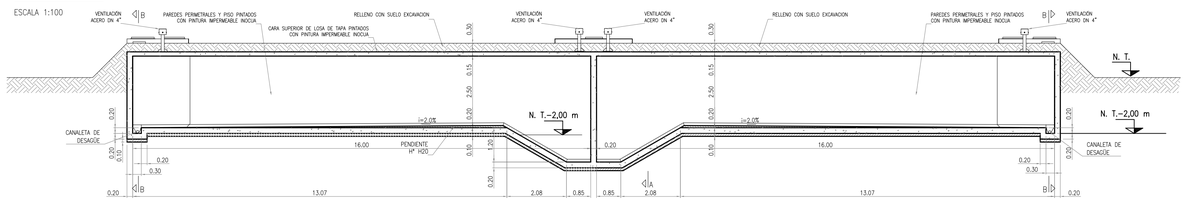
CORTE C-C

ESCALA 1:100



CORTE D-D

ESCALA 1:100



NOTAS:

– Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

Los Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

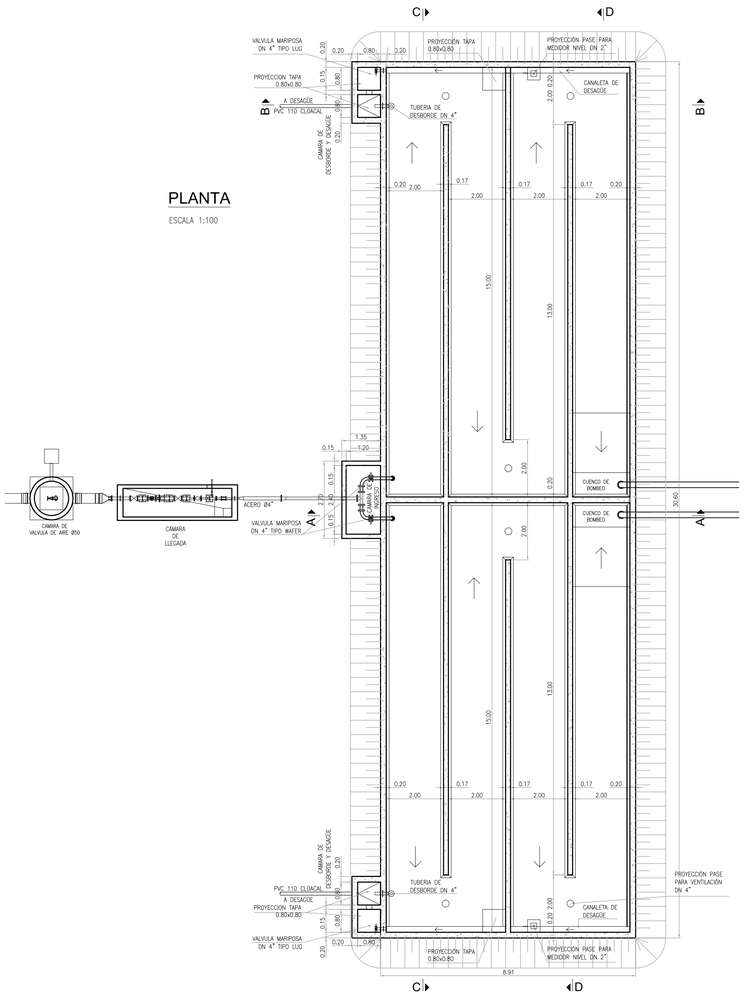
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	CISTERNA ESTACION DE BOMBEO N° 2 PLANTA Y CORTES
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: VARIAS · PLANO Nº: TV-CIS-01-02

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE INGENIERÍA SERVICIOS PÚBLICOS
FOLIO Nº 995

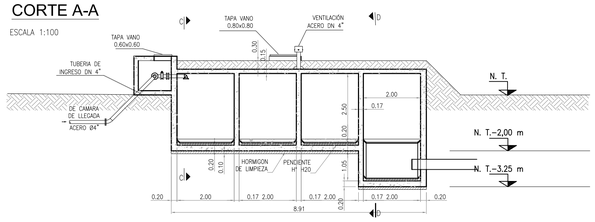
PLANTA

ESCALA 1:100



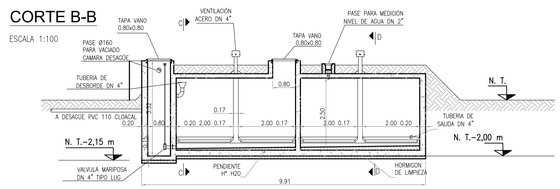
CORTE A-A

ESCALA 1:100



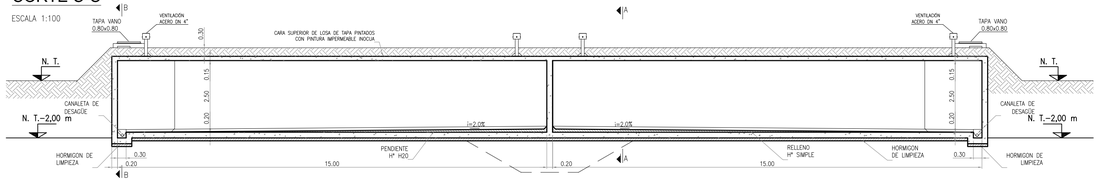
CORTE B-B

ESCALA 1:100



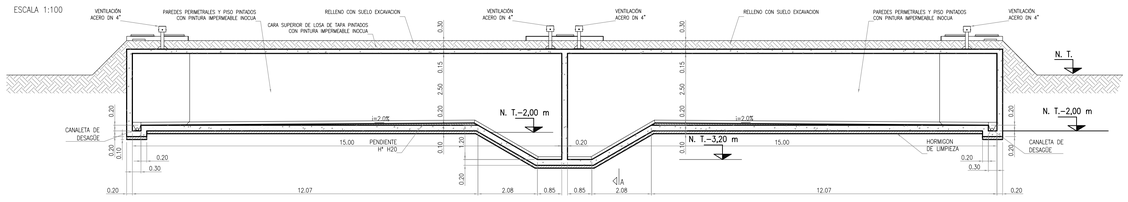
CORTE C-C

ESCALA 1:100



CORTE D-D

ESCALA 1:100



NOTAS:

– Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

Los Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

POLIO N° 996

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	CISTERNA ESTACIONES DE BOMBEO N°3 Y N° 4
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	PLANTA Y CORTES
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: VARIAS · PLANO N°: TV-CIS-03-04

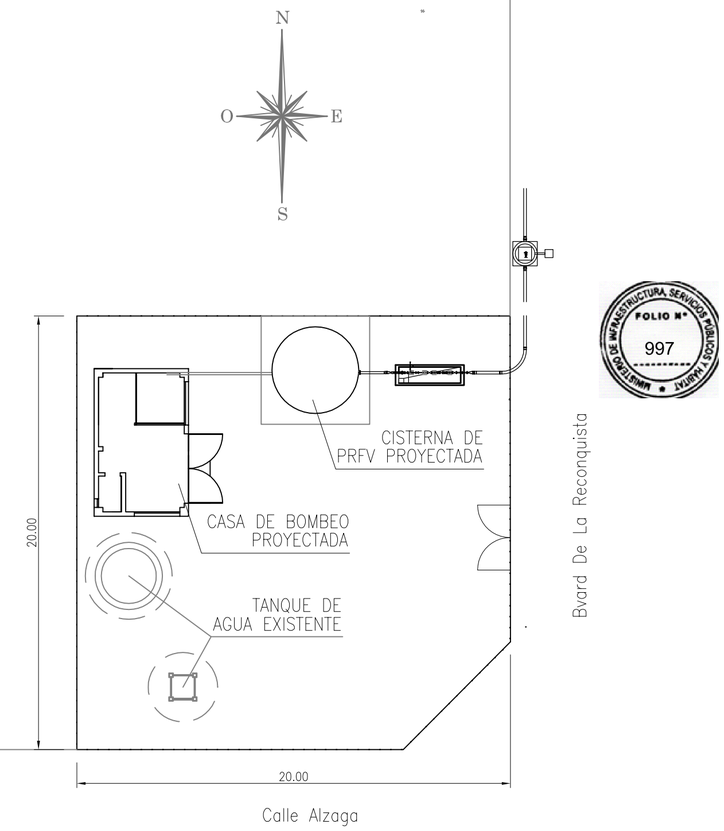
UBICACION DEL PREDIO EN LA LOCALIDAD

ESCALA 1: 5.000



UBICACION DE LA CISTERNA EN EL PREDIO

ESCALA 1:200



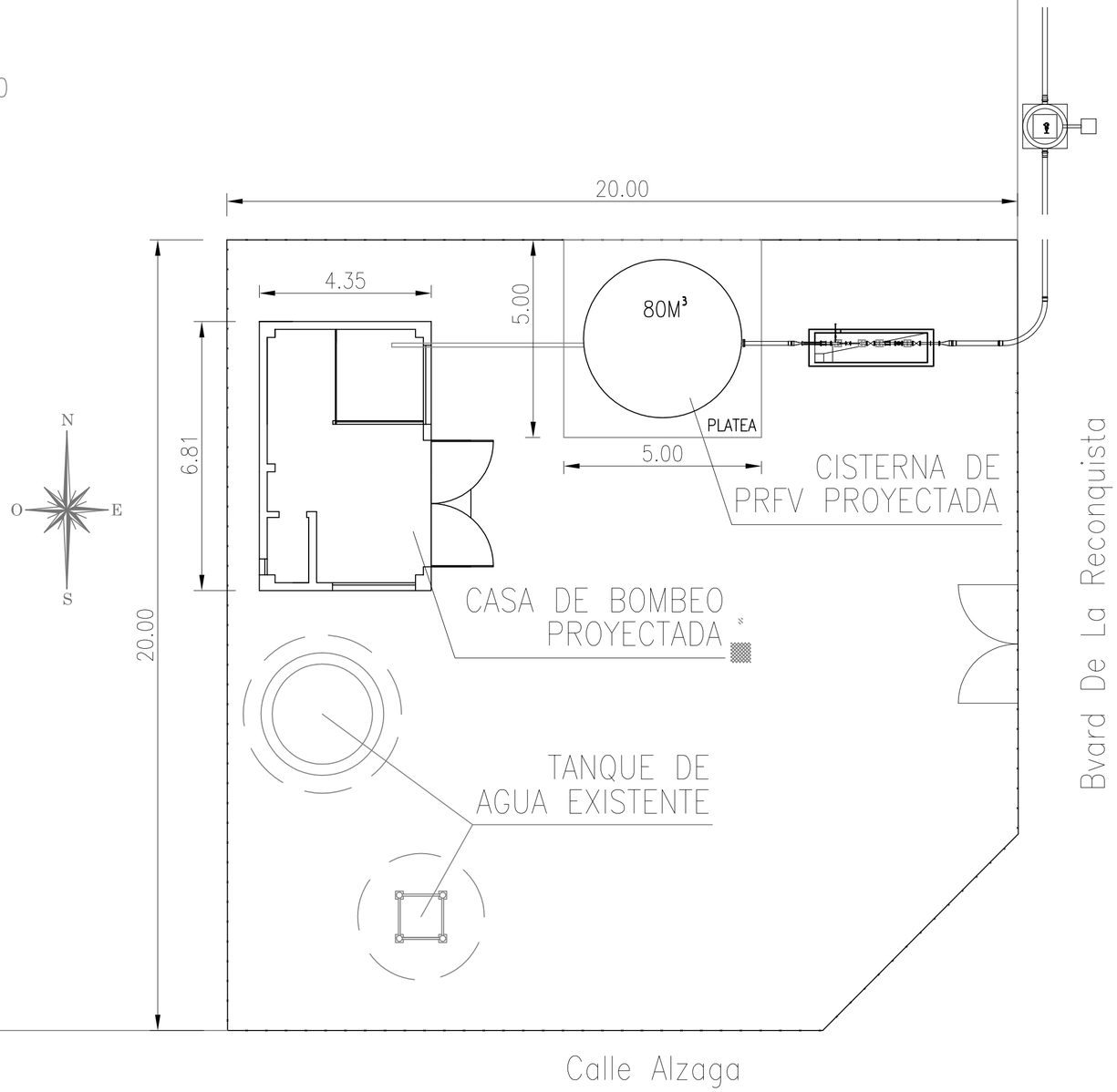
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
997

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

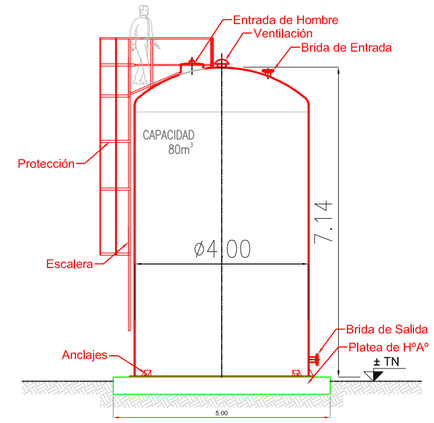
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	CISTERNA POZO BORRADO LAYOUT

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	VARIAS	TV-CIS-LOC1-01

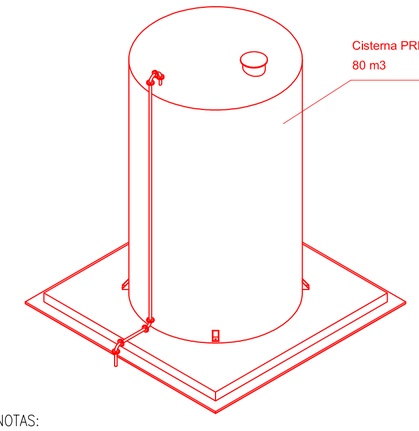
PLANTA
Esc.: 1:100



CORTE CISTERNA
Esc.: 1:100



ESQUEMA SUBIDA
S/Esc.

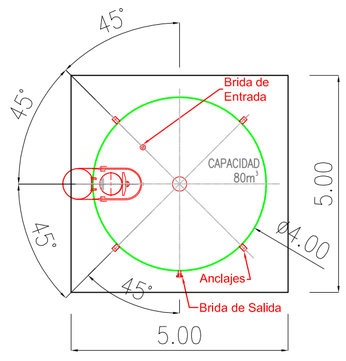


NOTAS:
LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

LOS NIVELES ESTAN EXPRESADOS EN METROS

– Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo
CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas
HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35
HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

PLANTA CISTERNA
Esc.: 1:100



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
998

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	POZO BORRADO PLANTA Y CORTES
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: 1:100 / PLANO Nº: TV-CIS-LOC1-02

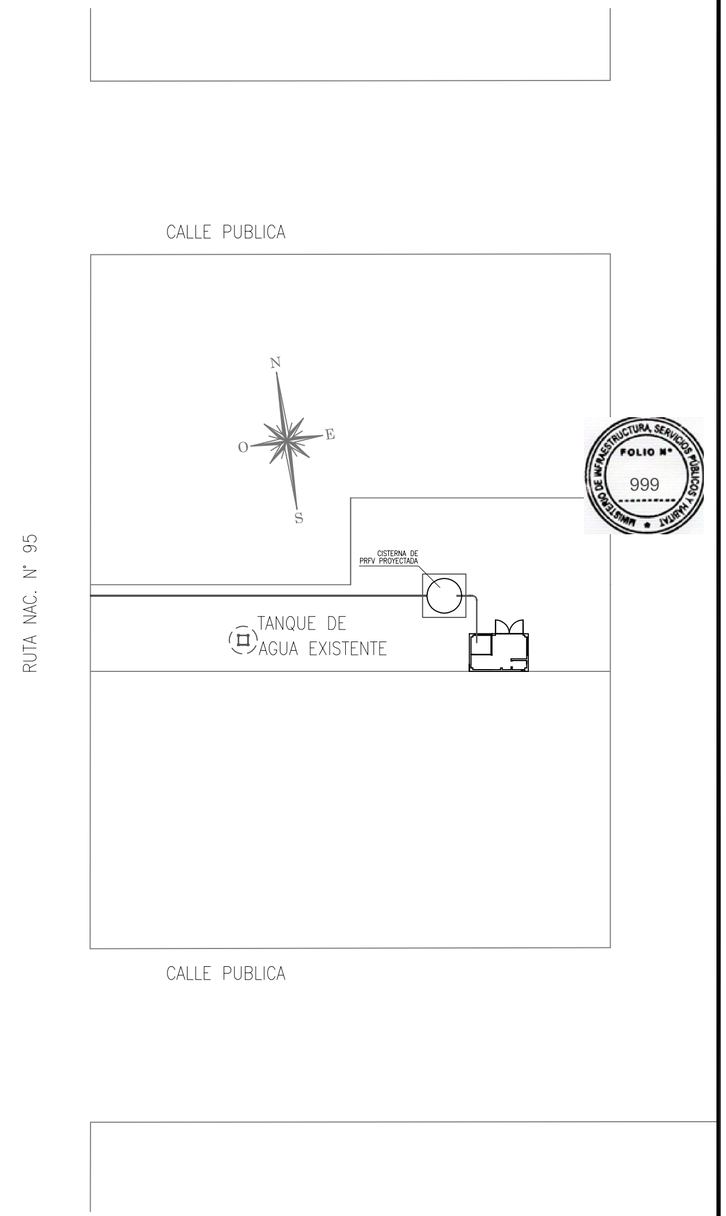
UBICACION DEL PREDIO EN LA LOCALIDAD

ESCALA 1: 2.500



UBICACION DE LA CISTERNA EN EL PREDIO

ESCALA 1:500

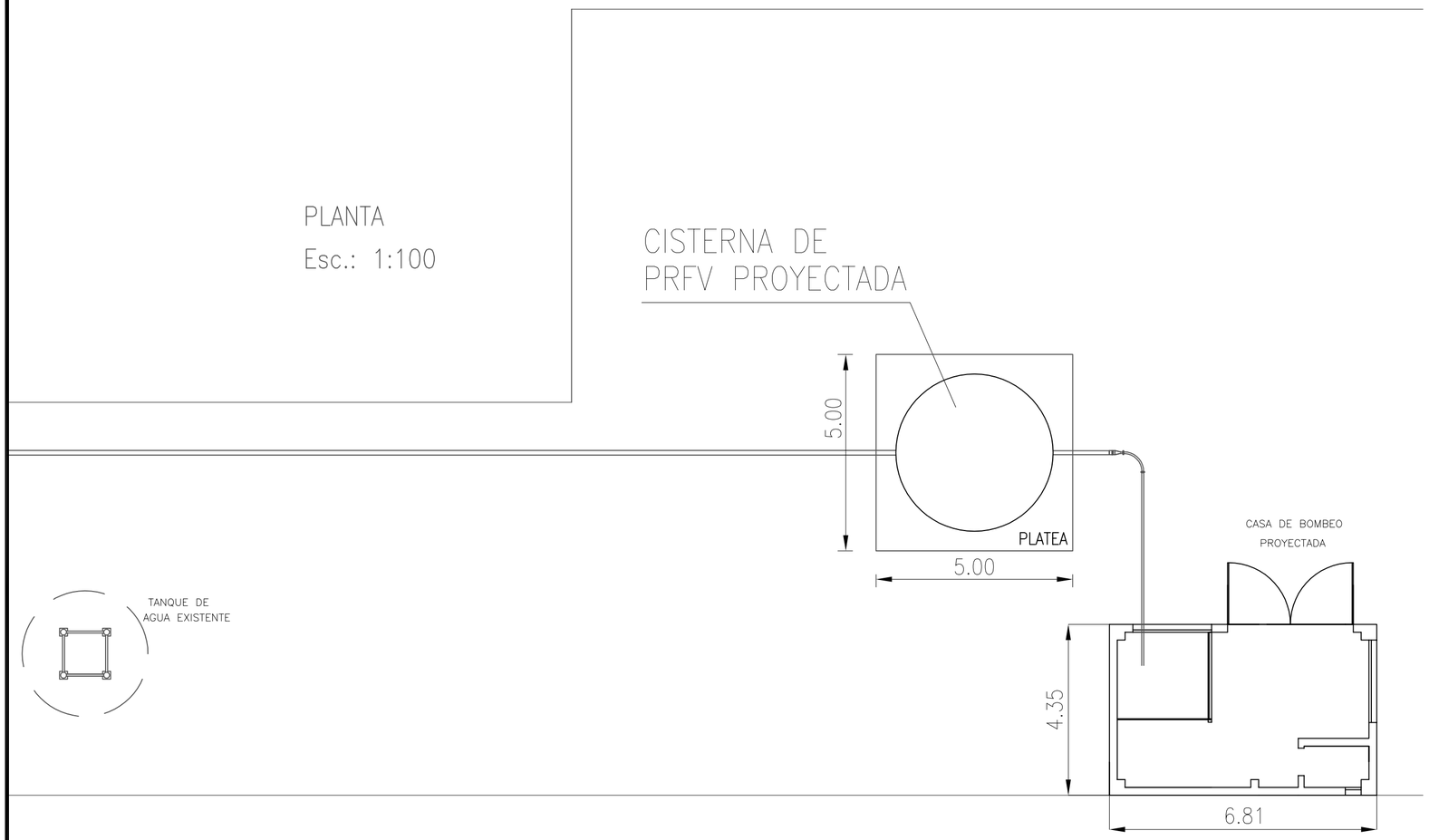


MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N°
999

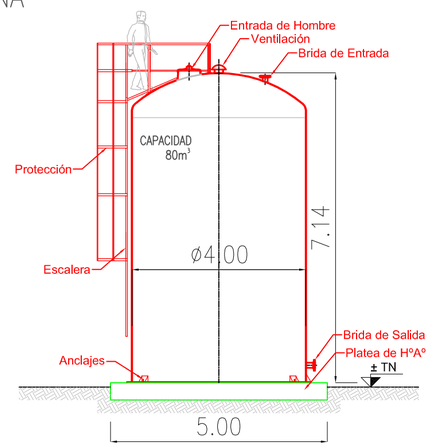
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE CISTERNA SAN BERNARDO LAYOUT		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA			
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA SEPTIEMBRE 2020	ESCALA VARIAS	PLANO Nº TV-CIS-LOC2-01

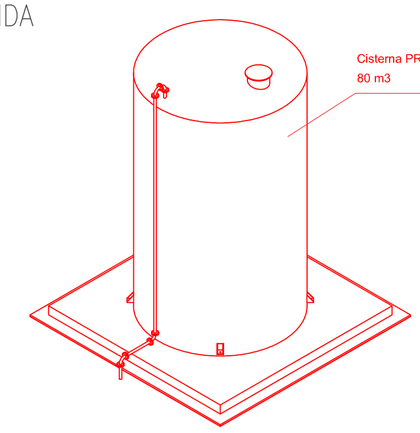
PLANTA
Esc.: 1:100



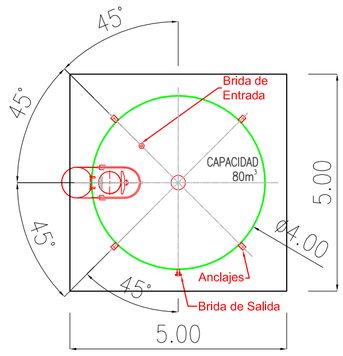
CORTE CISTERNA
Esc.: 1:100



ESQUEMA SUBIDA
Esc.: 1:100



PLANTA CISTERNA
Esc.: 1:100



NOTAS:

LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS

LOS NIVELES ESTAN EXPRESADOS EN METROS

– Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

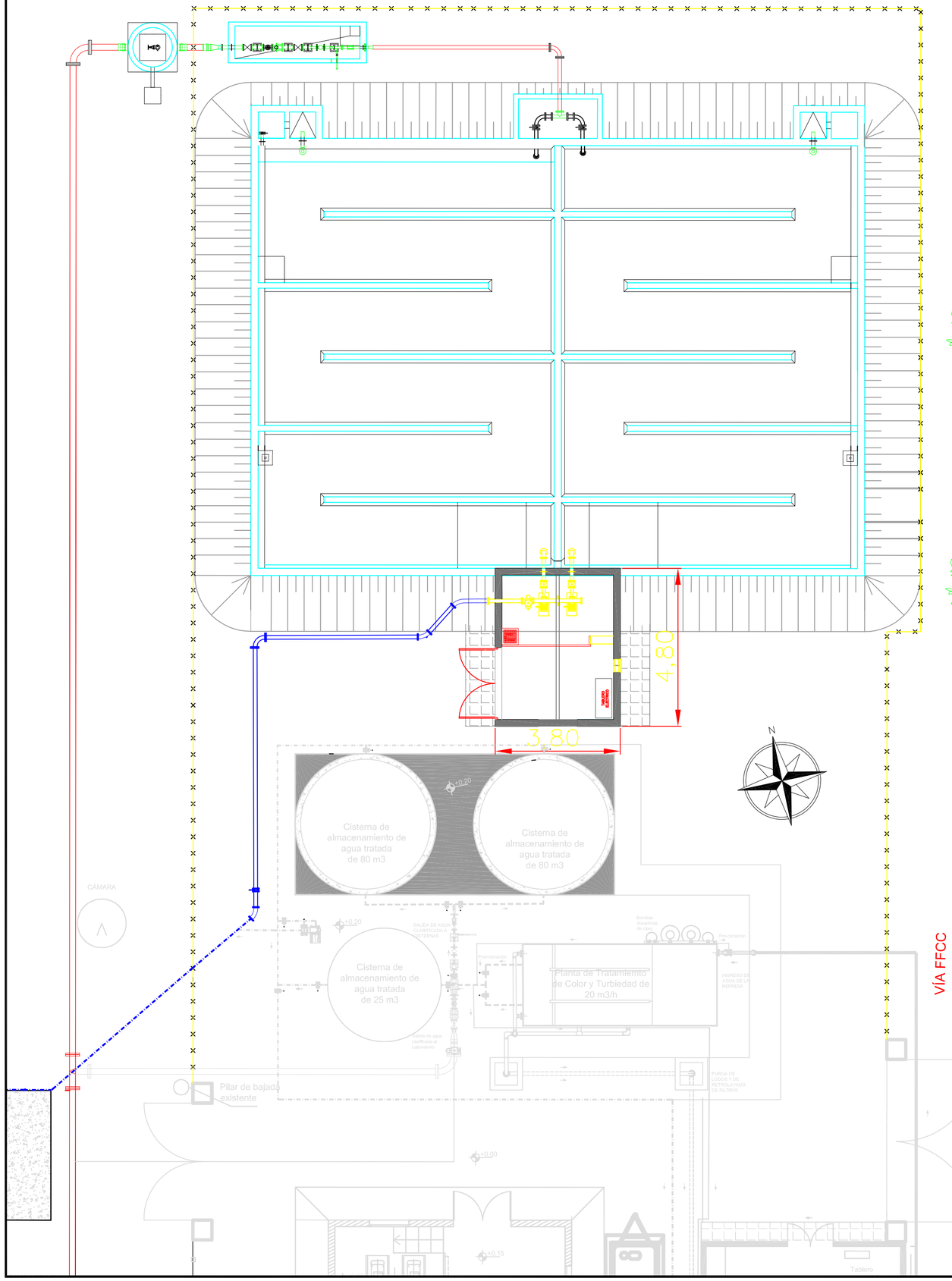
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

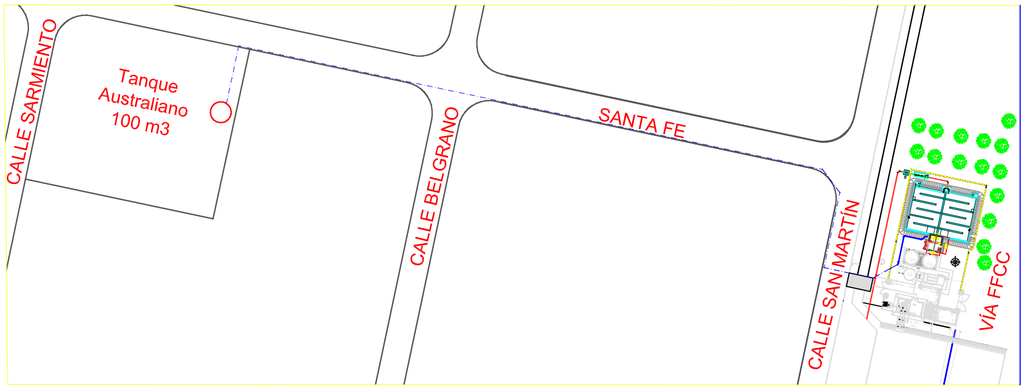
Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
1000

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	SAN BERNARDO PLANTA Y CORTES
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: 1:100 · PLANO Nº: TV-CIS-LOC2-02



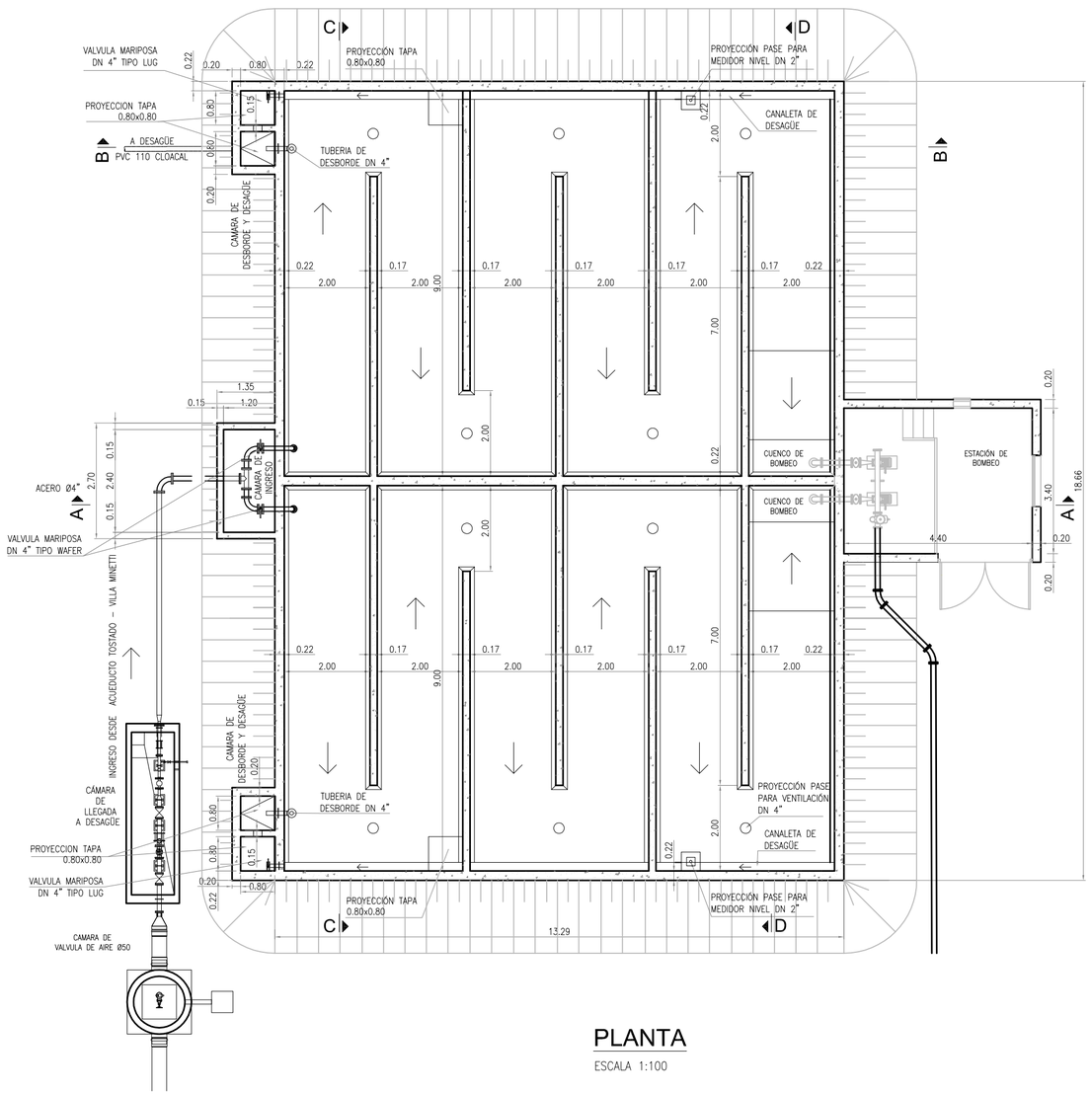


MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
1001



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN VILLA MINETTI LAYOUT		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA			
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA SEPTIEMBRE 2020	ESCALA 1:100	PLANO Nº TV-CIS-LOC3-1

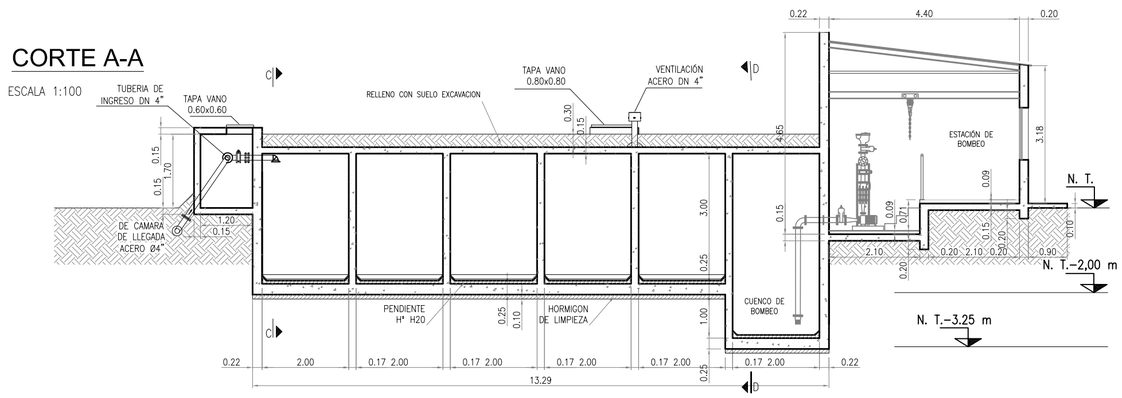


PLANTA

ESCALA 1:100

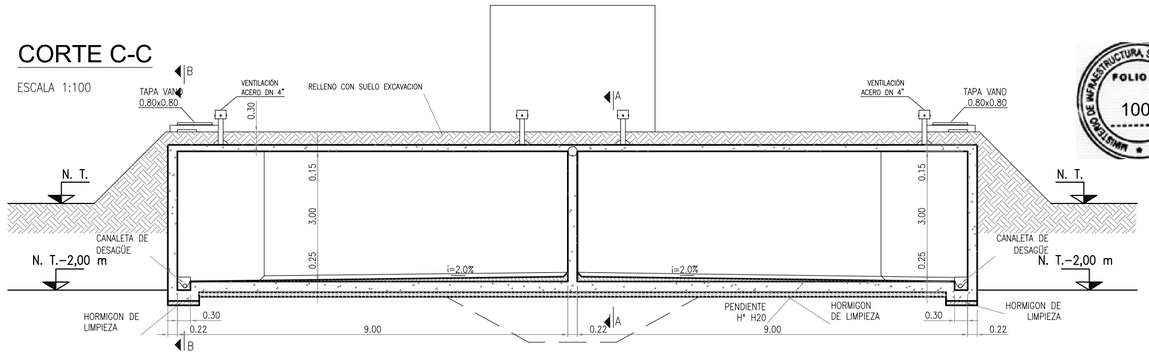
CORTE A-A

ESCALA 1:100



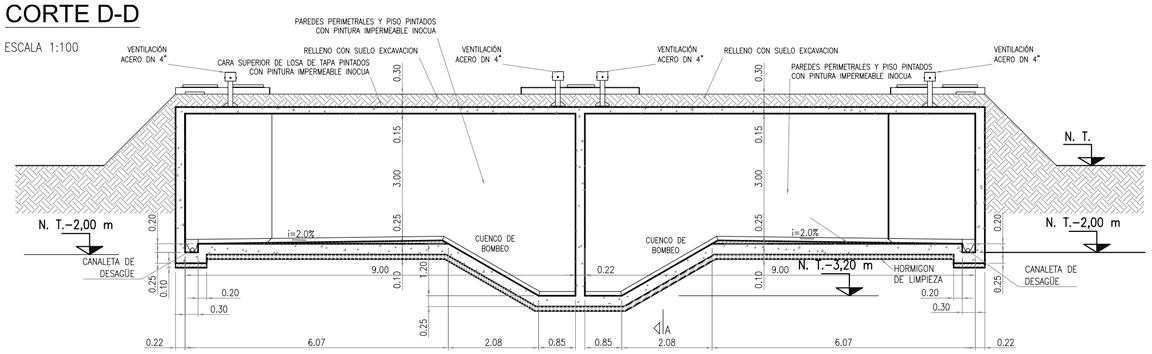
CORTE C-C

ESCALA 1:100



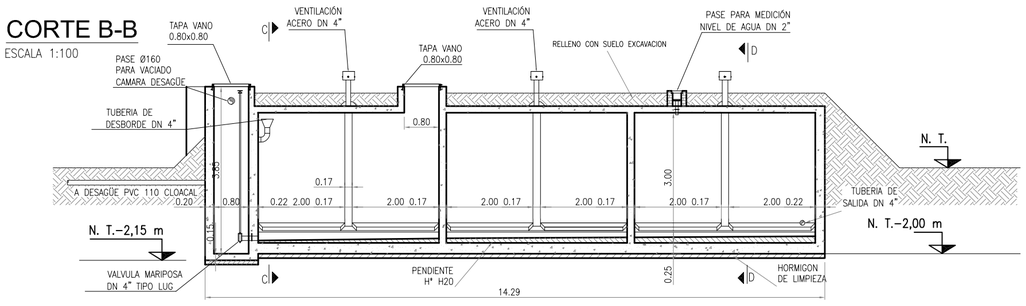
CORTE D-D

ESCALA 1:100



CORTE B-B

ESCALA 1:100



NOTAS:

– Las dimensiones son indicativas a los efectos del cómputo

CALIDAD DE LOS MATERIALES: Según Especificaciones Técnicas

HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS: H–35

HORMIGÓN PARA PENDIENTES: H–20

HORMIGÓN DE LIMPIEZA: H–15

Las Clases de los Hormigones a utilizar serán según Reglamento CIRSOC 201–2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en el CAPÍTULO 2: Especificaciones por Resistencia y Durabilidad , punto 2.3. Resistencia de los Hormigones, 2.3.2. Clases de hormigón.

FOLIO Nº 1002

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

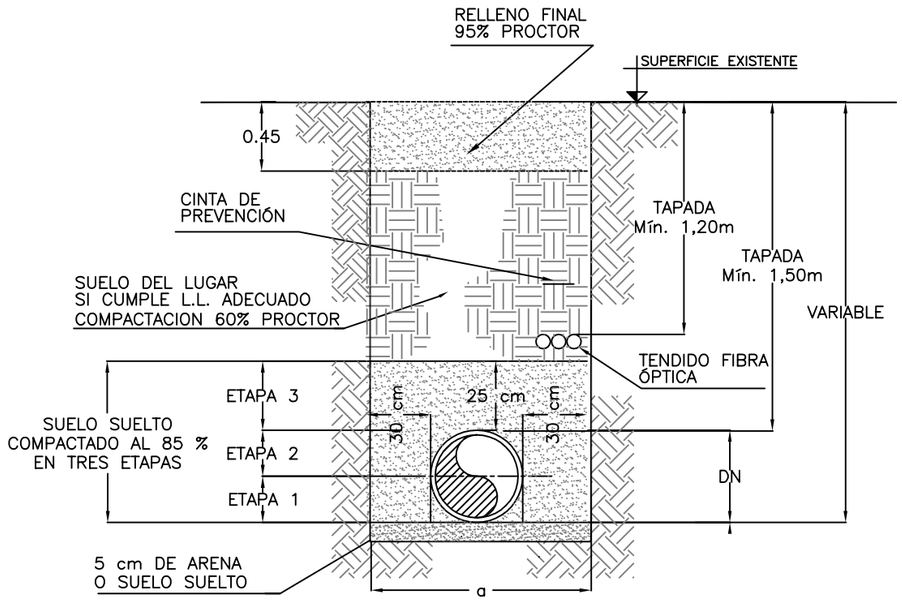
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

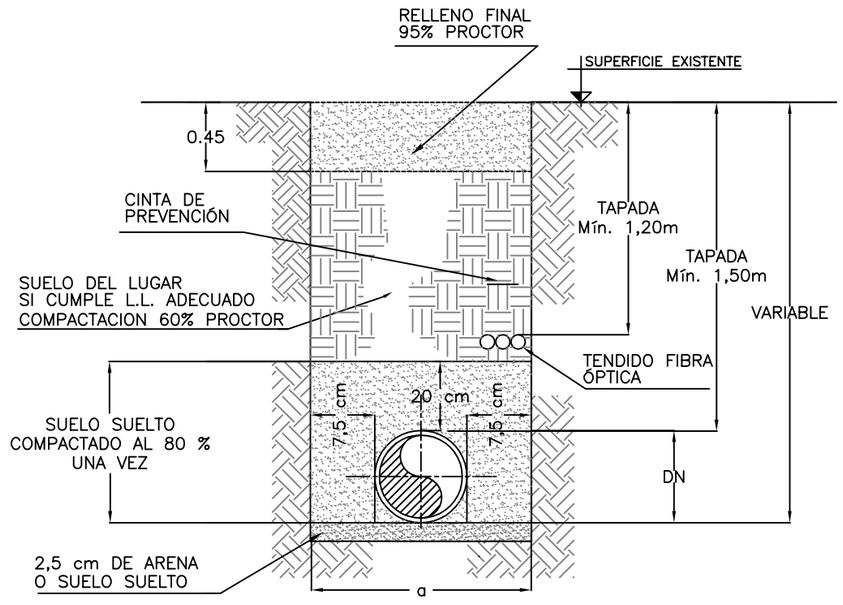
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	CISTERNA VILLA MINETTI
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	PLANTA Y CORTES

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	VARIAS	TV-CIS-LOC3-2

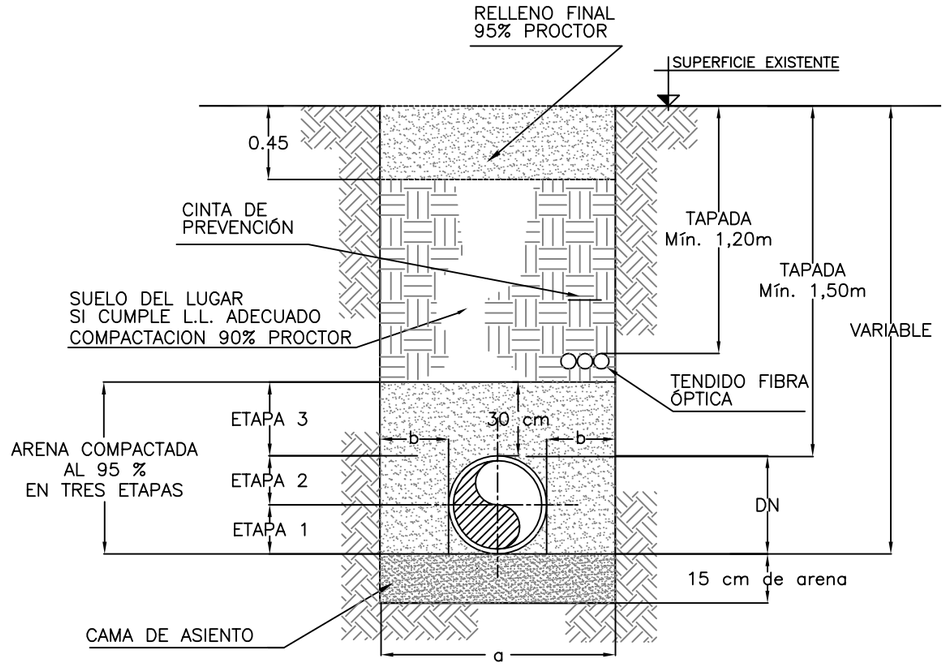
ZANJA CAÑERIA PEAD – SECCION TIPICA



ZANJA CAÑERIA HIERRO DUCTIL – SECCION TIPICA



ZANJA CAÑERIA PRFV – PVC – SECCION TIPICA



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PUBLICOS Y HABITAT
FOLIO Nº
1003

REFERENCIAS:

a – ANCHO DE ZANJA

1.– La superficie debera ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones técnicas

2.– La distancia "a" corresponde a la distancia minima libre entre las paredes de la zanja a la altura del intrados de la cañería.
De ser necesario entibamiento, se efectuara el sobreancho correspondiente.

Determinación de b para cañeria de PRFV o PVC

Diámetro externo de cañeria	b
Hasta 600 mm	30 cm
De 600 a 1000 mm	40 cm
Mayor a 1000 mm	50 cm

3.– Para los materiales donde no es aplicable el concepto de densidad Proctor (normalmente materiales granulares limpios), el manual AWWA M–45, en su pág. 49 presenta la tabla 5.5 donde indica la siguiente correlación:

Proctor	Densidad Relativa
8	40%
9	70%

*Valores intermedios se manejan en forma lineal.

4.–El material granular debe estar cerrado dentro del geotextil a los efectos de evitar la migración de particulas, cuando se prevea la presencia del nivel freático en las cañerias de PRFV o PVC. Se debe verificar la ley de filtros para determinar la necesidad del uso de material filtrante.

5.– Materiales a emplear (geotextil, tubos para fibra óptica, cinta de prevención, etc.) según pliego especificaciones técnicas.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA

SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

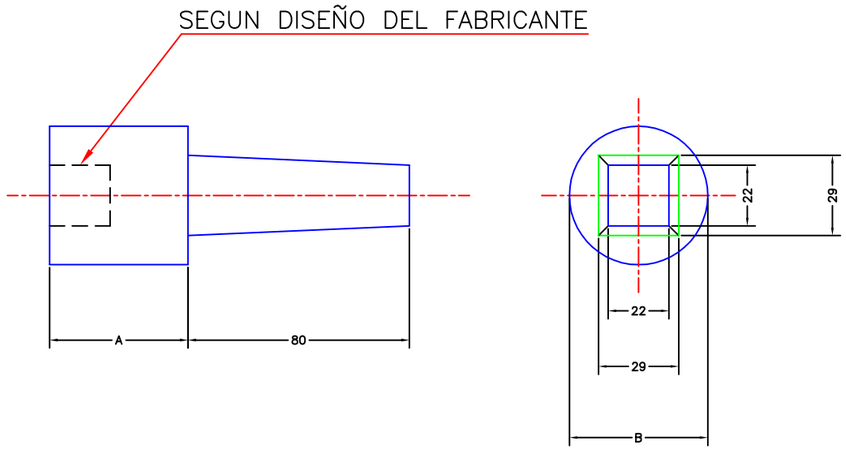
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE

PLANO TIPO
ZANJA CAÑERIA FLEXIBLE SECCION TIPICA

FECHA	ESCALA	PLANO Nº
SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-TIP-01

SOBREMACHO DE VALVULA ESCLUSA



DIMENSIONES

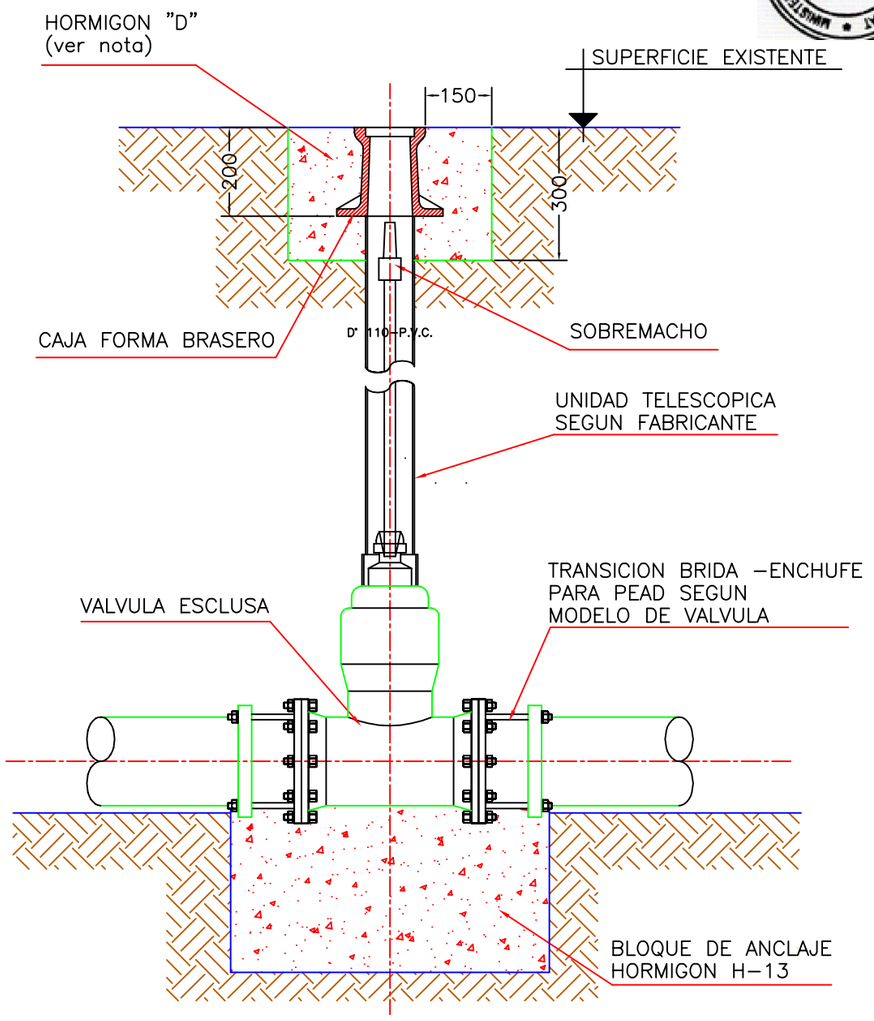
DIAMETRO NOMINAL VALVULA [mm]	A [mm]	B [mm]
50 a 75	50	50
100 a 200	70	56
250	70	70

NOTAS:

- EL MONTAJE DEL SOBREMACHO A LA VALVULA SE REALIZARA DE ACUERDO CON EL DISEÑO DE CADA EXTREMO DEL EJE.
- EL SOBREMACHO SE ASEGURARA AL VASTAGO MEDIANTE UN PASADOR O ESPINA DE MATERIAL ANTICORROSIVO, QUE NO DEBERA ABSORBER LOS ESFUERZOS DE APERTURA Y CIERRE DE LA VALVULA.
- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS
- BLOQUE DE HORMIGON "D" A CONSTRUIR CUANDO LA CALZADA O VEREDA SEA DE TIERRA.

INSTALACIÓN DE VÁLVULA ESCLUSA

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
1004



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA

SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI
PROVINCIA DE SANTA FE

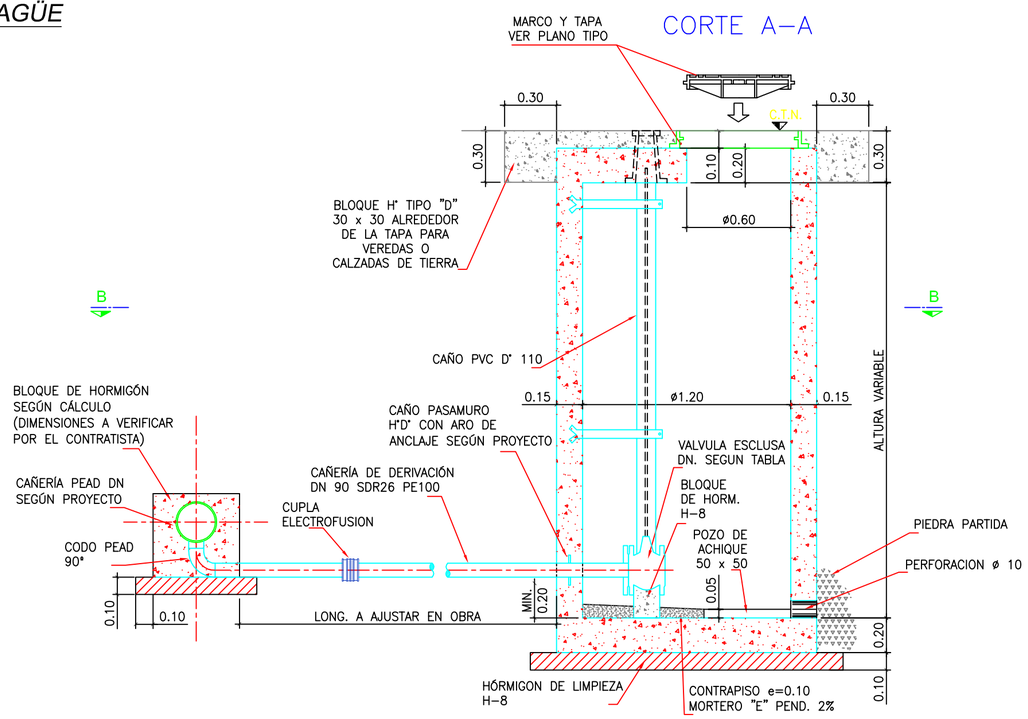
PLANO TIPO
INSTALACIÓN DE VALVULA ESCLUSA
DIÁMETRO HASTA 250 mm

FECHA	ESCALA	PLANO Nº
SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-TIP-02

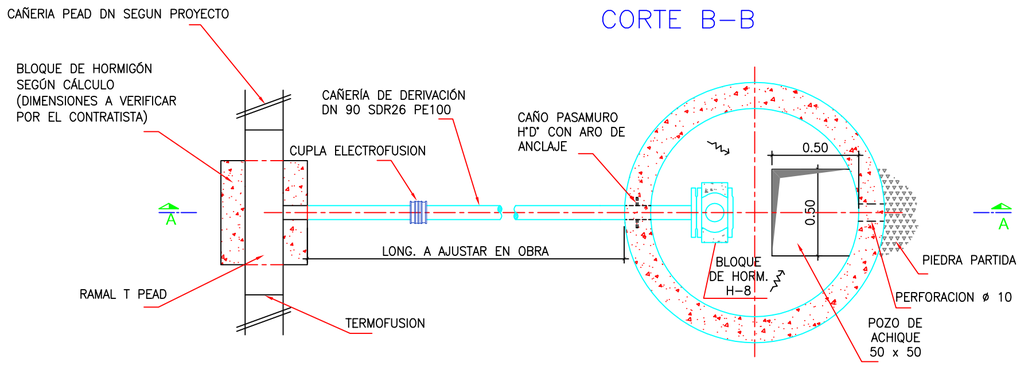
CAMARA DE DESAGÜE

ESCALA 1:25

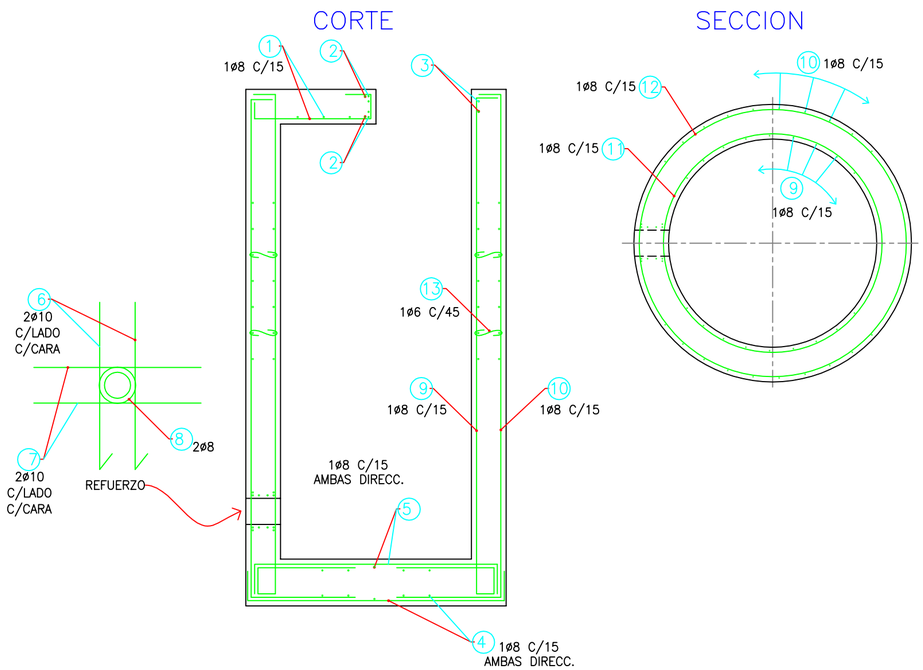
CORTE A–A



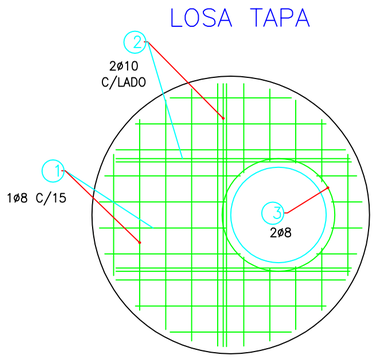
CORTE B–B



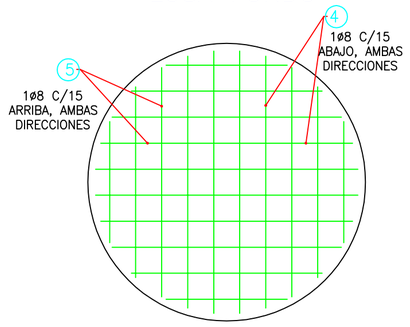
DETALLE ARMADURAS



LOSA TAPA



LOSA FONDO



RELACIÓN ENTRE DIÁMETROS DE CAÑERÍA Y DIÁMETROS DE VÁLVULAS	
DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA (mm)	DIÁMETRO DE VÁLVULA DE DESAGÜE (mm)
MENOR DE 200	50
250 a 350	80
400 a 500	150
600 a 700	200
800 a 900	250
1000 a 1100	300

NOTAS:

- HORMIGON: H–21
- ACERO ADN 420
- RECUBRIMIENTOS: INTERIORES = 3 cm
  EN CONTACTO CON TERRENO = 4 cm
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- REVOQUE INTERIOR: MORTERO 1:2 (1° CAPA)
  MORTERO 1:1 (2° CAPA)
- SI SE EMPLEAN MOLDES METALICOS NO SE REQUERIRA LA EJECUCION DE REVOQUES INTERIORES.
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN Y ARMADURAS SON INDICATIVAS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA

SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI
PROVINCIA DE SANTA FE

PLANO TIPO
CAMARA DE DESAGÜES
PLANTAS Y CORTES

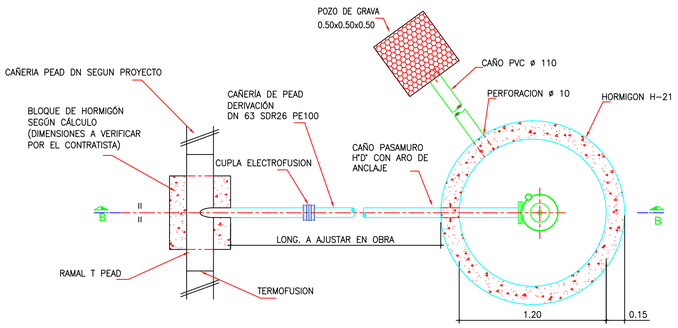
FECHA	ESCALA	PLANO Nº
SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-TIP-03

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO Nº
1005

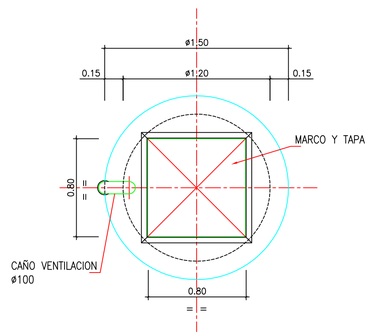
CAMARA PARA VÁLVULA DE AIRE A INSTALAR DESPLAZADA DEL EJE CAÑERIA

ESCALA 1:25

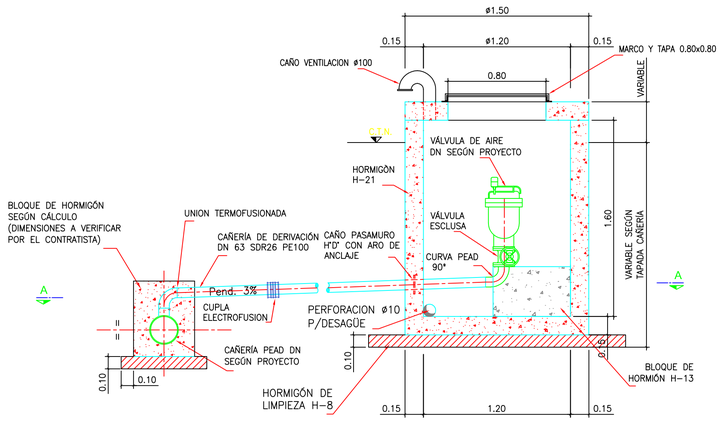
CORTE A–A



VISTA SUPERIOR



CORTE B–B



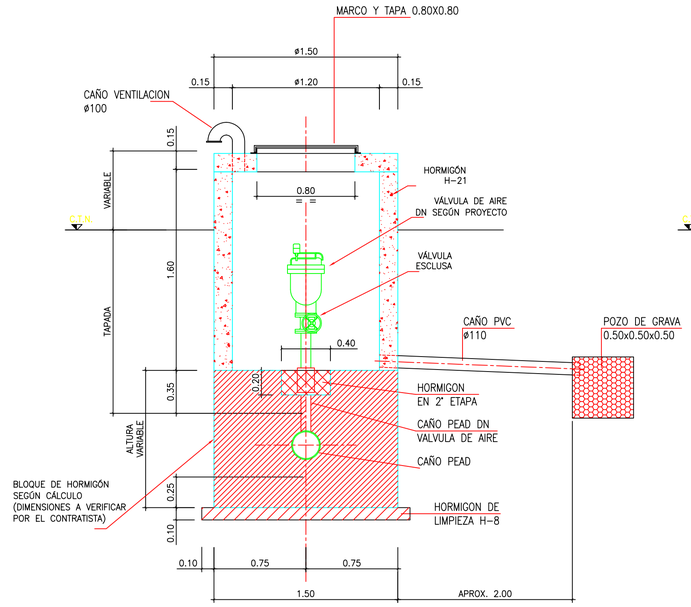
NOTAS:

- HORMIGON: H–21 / ACERO TIPO III ADN 420
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN SON INDICATIVOS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.

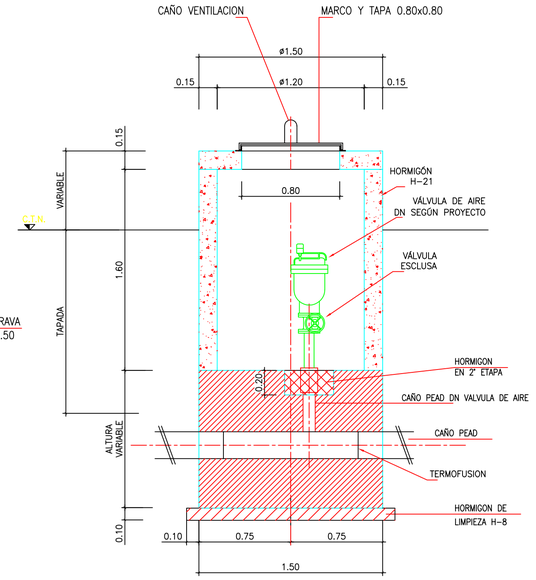
CAMARA PARA VÁLVULA DE AIRE SOBRE TUBERIA DE PEAD

ESCALA 1:25

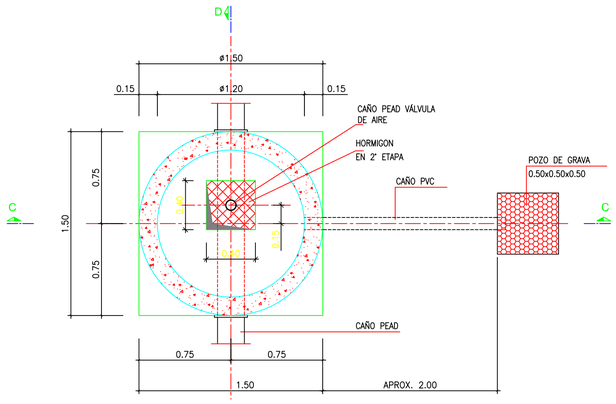
CORTE C–C



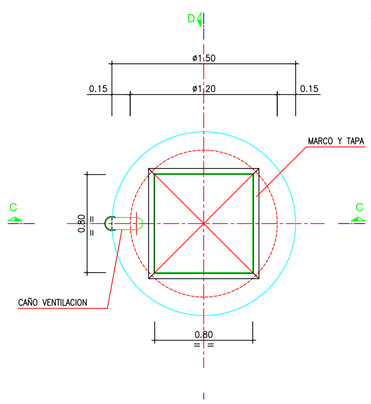
CORTE D–D



PLANTA INFERIOR



VISTA SUPERIOR



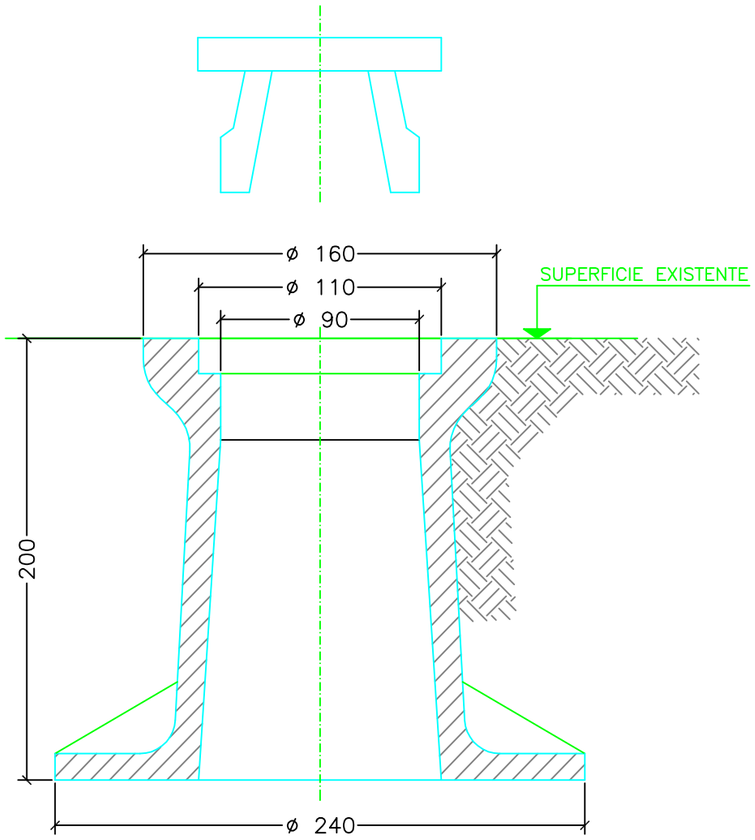
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N°
1006

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE PLANO TIPO CAMARA PARA VALVULAS DE AIRE PLANTAS Y CORTES		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA			
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA SEPTIEMBRE 2020	ESCALA INDICADAS	PLANO N° TV-TIP-04

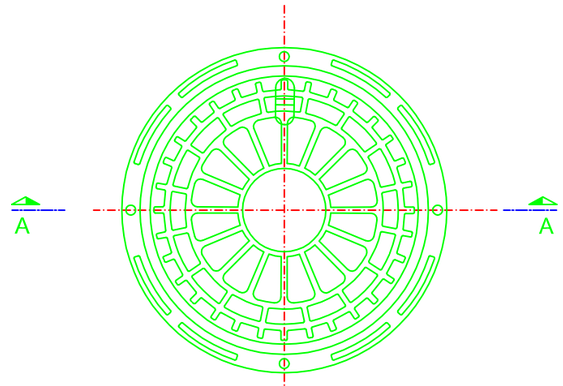
FORMATO A1
594 x 841
IRAM 4504

CAJA FORMA BRASERO EN FUNDICION DUCTIL

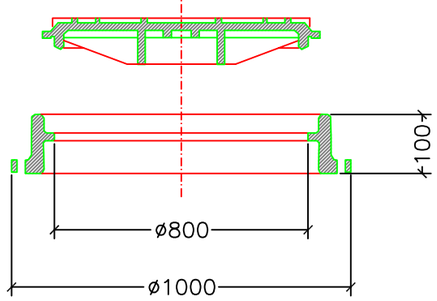


MARCO Y TAPA PARA VALVULA MARIPOSA

TAPA LLENA
VISTA SUPERIOR



CORTE A–A



MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PUBLICOS Y HABITAT
FOLIO Nº
1007

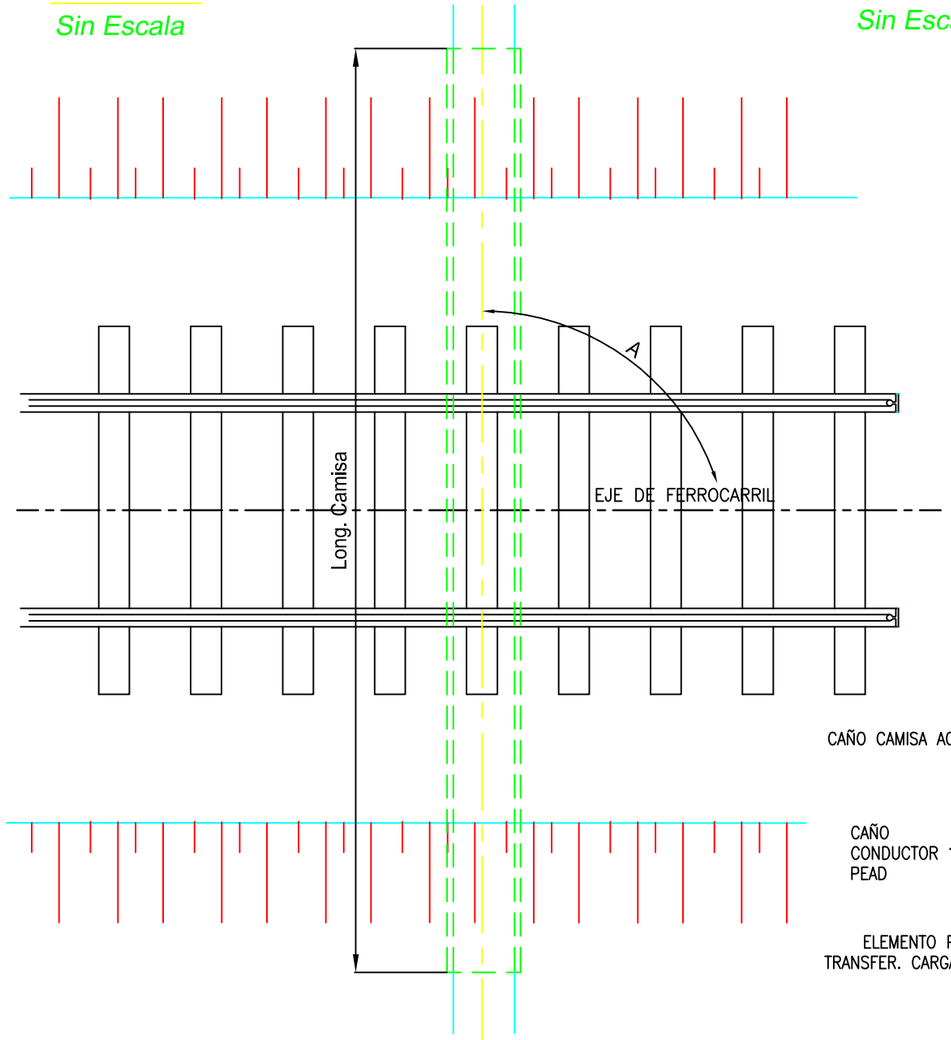
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros
- El material será fundición ductil.
- Debe resistir una carga de ensayo de 400 KN según norma EN 124.

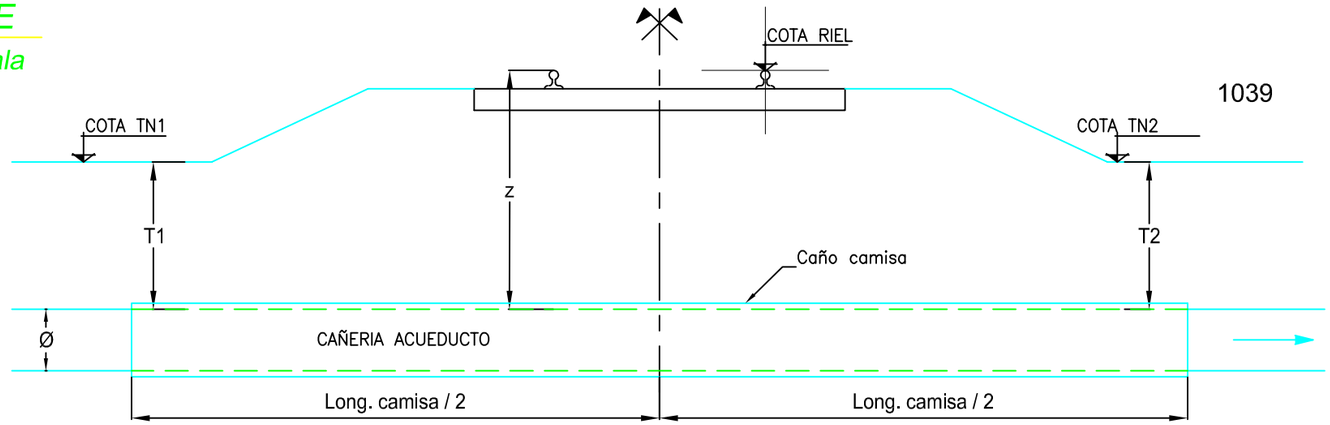
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE PLANO TIPO CAJA FORMA BRASERO PARA V.E. MARCO Y TAPA DE HºDº Ø 600 mm		
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA			
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA			
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA			
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA SEPTIEMBRE 2020	ESCALA INDICADAS	PLANO Nº TV-TIP-05

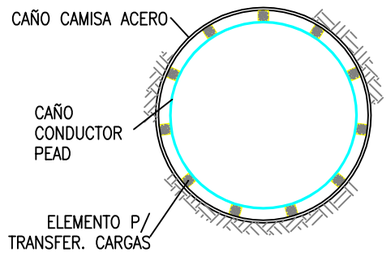
PLANTA
Sin Escala



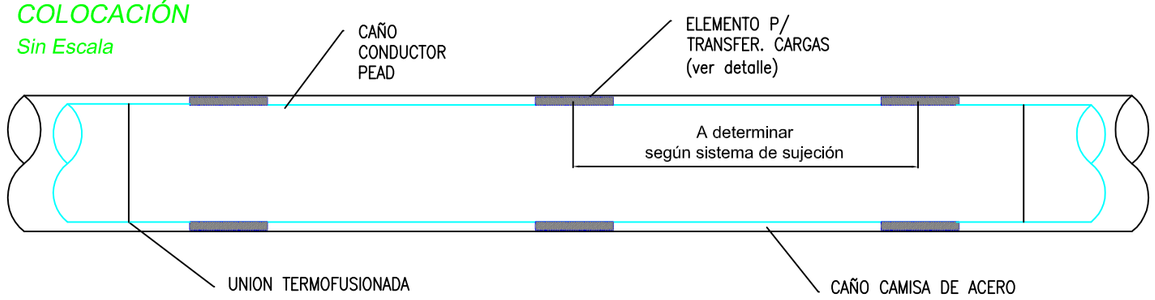
CORTE
Sin Escala



SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE DE COLOCACIÓN
Sin Escala



Tramo	Ramal	Progr. Tramo (m)	Interferencia	Ubicac. / Cercanía a	Diámetro cañería (mm)	Longitud camisa (m)	Diámetro camisa (mm)	Espesor camisa (mm)	Tipo de ejecución
3	Troncal	13725	Vías FFCC Belgrano	Ingreso Est. Bombeo Nº4	315	12	457	3.9	cielo abierto
4	Troncal	10	Vías FFCC Belgrano	Salida Est. Bombeo Nº4	355	12	457	3.9	cielo abierto
3	Pozo Borrado	170	Vías FFCC Belgrano	Zona norte Pozo Borrado	110	12	254	3.4	cielo abierto

NOTAS:

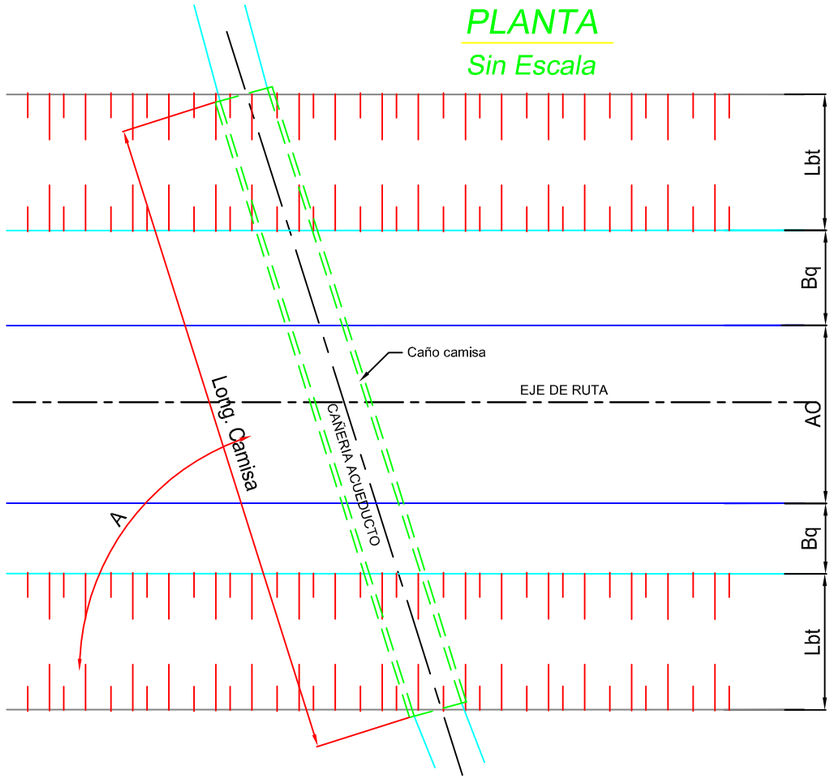
- EL CÁLCULO DE LA TAPADA MÍNIMA EN CRUCES DE FERROCARRIL ESTÁ REGIDO POR LA "NORMA PARA LA OCUPACIÓN DE LA PROPIEDAD FERROVIARIOA O DESVÍOS PARTICULARES CON CONDUCTOS SUBTERRÁNEOS O AÉREOS PARA LÍQUIDOS O GASES "NORMA NT GVO(OA)003). SE DEBERÁN TENER EN CUENTA TODAS LAS CONSIDERACIONES EMANADAS DE DICHA NORMATIVA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS CRUCES DE VÍAS FERROVIARIAS.
- TODAS LAS MEDIDAS Y COTAS DEBERÁN SER VERIFICADAS EN OBRA
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- LAS COTAS ESTÁN EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (I.G.N.)
- COBERTURA EXTERNA E INTERNA:
  EL CAÑO CAMISA LLEVARÁ UNA CAPA DE PINTURA EPOXIBITUMINOSA DE 500 micrones DE ESPESOR MÍNIMO
- LAS CURVAS HORIZONTALES Y VERTICALES CUYO ÁNGULO RESULTE INFERIOR A 10° SERÁN TOMADAS CON LAS JUNTAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS, DENTRO DE LAS TOLERANCIAS ESTABLECIDAS POR EL FABRICANTE, ESTO ES, NO MÁS DE 2° EN CADA UNIÓN.
- SE DEBERA DISEÑAR UN SISTEMA DE SUJECIÓN DE LA CAÑERÍA DE PEAD A LA CAMISA DE ACERO QUE SEA EFICAZ EN SEA EFICAZ EN LA TRANSFERENCIA DE CARGAS.

FOLIO Nº 1008

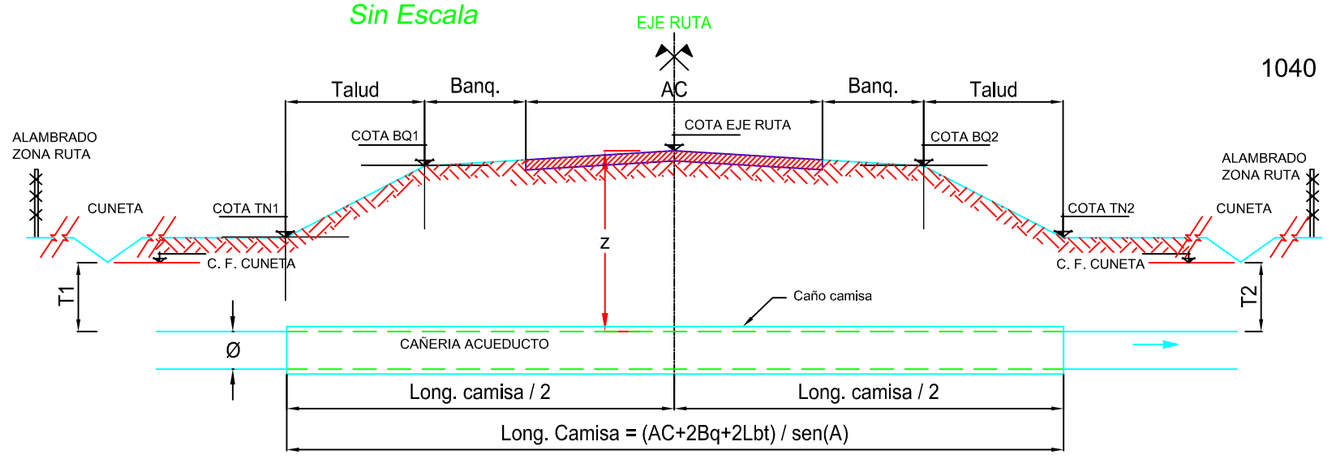
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE PLANO TIPO CRUCES ESPECIALES CRUCES DE FERROCARRILES
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: INDICADAS / PLANO Nº: TV-TIP-06

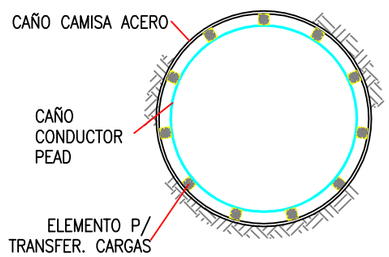
PLANTA
Sin Escala



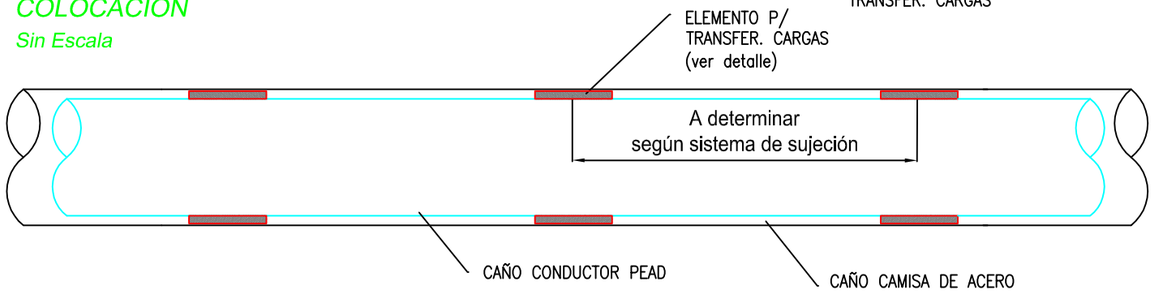
CORTE
Sin Escala



SECCIÓN TRANSVERSAL



DETALLE DE COLOCACIÓN
Sin Escala



Tramo	Rama	Prog. Tramo (m)	Referencia	Ubicación / Cercanías	Diámetro Caño (mm)	Longitud Camisa (m)	Diámetro Camisa (mm)	Espesor Camisa (mm)	Modo Ejecución	Orientación
	Desague Planta		Ruta Nac. N°98	Planta Potabilizadora	400	30	500	4.8	Tunelera	A
1	Troncal	1752	Ruta Nac. N°98	Cruce c/Ruta Nac. N°98	355	25	457	3.9	Tunelera	A
1	Troncal	23731	Ruta Prov. N°91	Ingreso Est. Bombeo N°2	355	20	457	3.9	Open Acero	A
2	Troncal	26	Ruta Prov. N°91	Salida Est. Bombeo N°2	355	20	457	3.9	Open Acero	A
2	Troncal	76	Ruta Prov. N°280-S	Cruce c/Ruta Prov. N°91	355	15	457	3.9	Open Acero	A
2	Est. Bombeo	9950	Ruta Nac. N°98	Cruce c/Ruta Prov. N°32	125	20	254	3.4	Tunelera	A
2	Troncal	12930	Ruta Prov. N°91	Ingreso Est. Pozo Bombeo	315	20	457	3.9	Open Acero	A
2	Troncal	13840	Ruta Prov. N°280-S	Cruce c/Ruta Prov. N°91	315	20	457	3.9	Open Acero	A
3	Troncal	15288	Ruta Prov. N°91	Ingreso Est. Bombeo N°3	315	20	457	3.9	Open Acero	A
3	Troncal	17700	Ruta Prov. N°91	Ingreso Est. Bombeo N°4	315	20	457	3.9	Open Acero	A
3	Pozo Bombeo	60	Ruta Prov. N°91	Zona norte Pozo Bombeo	110	20	254	3.4	Open Acero	A
3	Troncal	40	Ruta Prov. N°91	Salida Est. Bombeo N°4	355	20	457	3.9	Open Acero	A
4	Troncal	100	Ruta Prov. N°280-S	Cruce c/Ruta Prov. N°91	355	15	457	3.9	Open Acero	A
4	Troncal	17480	Ruta Prov. N°32	Cruce c/Ruta Prov. N°91	315	20	457	3.9	Open Acero	A
4	Troncal	22742	Ruta Prov. N°91	Zona sur Villa Minetti	315	20	457	3.9	Open Acero	A

NOTAS:

- LAS TAPADAS MINIMAS INDICADAS SE HAN ADOPTADO SEGUN LAS NORMAS TÉCNICAS PARA CRUCES SUBTERRÁNEOS EN RUTAS PROVINCIALES Y NACIONALES.
- PARA LOS CRUCES EN RUTAS PROVINCIALES SE DEBERÁN APLICAR LAS CONSIDERACIONES INDICADAS EN LAS "NORMAS TÉCNICAS PARA EMPLAZAMIENTOS EN ZONA DE CAMINO DE RUTAS PROVINCIALES DE LA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD. PARA LOS CRUCES DE RUTAS NACIONALES, SE DEBERÁN TENER EN CUENTA LAS CONSIDERACIONES INDICADAS EN LOS "REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMPLAZAMIENTOS EN RUTAS NACIONALES DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD".
- TODAS LAS MEDIDAS Y COTAS DEBERÁN SER VERIFICADAS EN OBRA.
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- LAS COTAS ESTÁN EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL (I.G.N.)
- COBERTURA EXTERNA E INTERNA:
  EL CAÑO CAMISA LLEVARÁ UNA CAPA DE PINTURA EPOXIBITUMINOSA DE 500 micrones DE ESPESOR MÍNIMO
- LAS CURVAS HORIZONTALES Y VERTICALES CUYO ÁNGULO RESULTE INFERIOR A 10° SERÁN TOMADAS CON LAS JUNTAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS, DENTRO DE LAS TOLERANCIAS ESTABLECIDAS POR EL FABRICANTE, ESTO ES, NO MÁS DE 2° EN CADA UNIÓN.
- SE DEBERA DISEÑAR UN SISTEMA DE SUJECIÓN DE LA CAÑERÍA DE PEAD A LA CAMISA DE ACERO QUE SEA EFICAZ EN LA TRANSFERENCIA DE CARGAS.

FOLIO Nº 1009

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA

SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

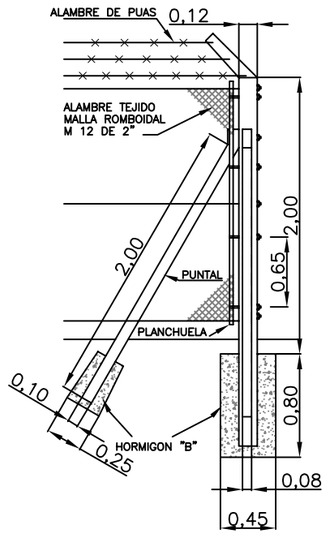
ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE

PLANO TIPO
CRUCES ESPECIALES
CRUCES EN RUTAS PROV. Y NAC. Y TERRAPLENES

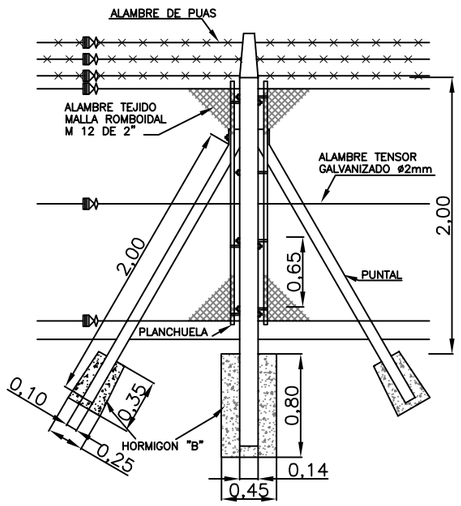
FECHA	ESCALA	PLANO Nº
SEPTIEMBRE 2020	INDICADAS	TV-TIP-07

VISTA DE PERFIL

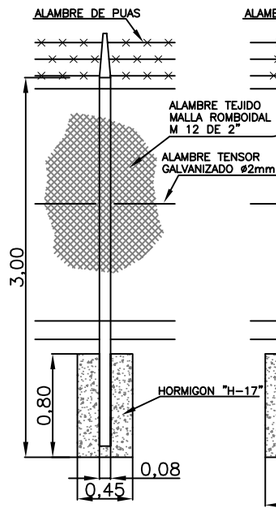
POSTE ESQUINERO



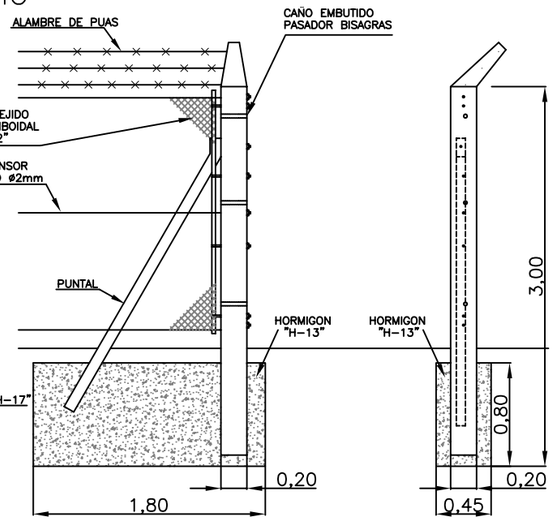
POSTE DE REFUERZO



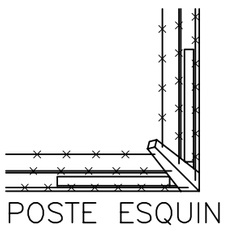
POSTE INTERMEDIO



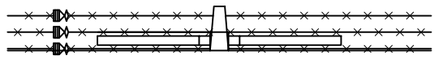
POSTE PARA PORTON



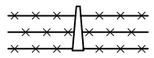
VISTA EN PLANTA



POSTE ESQUINERO



POSTE DE REFUERZO

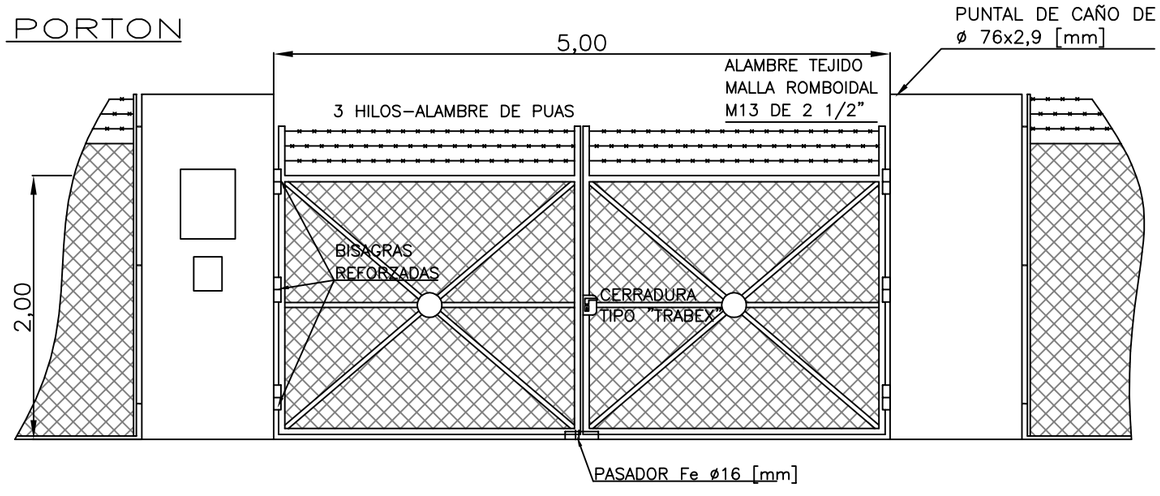


POSTE INTERMEDIO

PORTON SOBRE CERCO EXISTENTE

MARCO LATERAL DE DOS PUNTALES TENSORES DE ø76x2,9 [mm].
ESTRUCTURA PORTÓN TUBOS DE ø48,3x2,7 [mm], TOTALMENTE GALVANIZADO.
TEJIDO ROMBOIDALN°13, CON APERTURA DE MALLA DE 2 1/2".
LA HOJA IZQUIERDA TENDRÁ UN PIVOTE A 45° DE ø33,7x2,2 [mm] ARTICULADO
EN EL PISO Y TOMANDO EL PORTÓN CON OREJAS PARA CANDADO.
AL PISO SE TOMARÁ CON UNA BARRA DE ø16 [mm], CON OREJA PARA CANDADO SUPERIOR.
UN CANDADO DE SEGURIDAD, PARA TOMAR EL PASADOR INFERIOR Y PIVOTE A 45ø.
LA CERRADURA SERÁ DEL TIPO CERROJO "TRABEX" O SIMILAR.
EN LA PARTE SUPERIOR SE COLOCARÁN TRES (3) HILOS DE ALAMBRE DE PÚAS

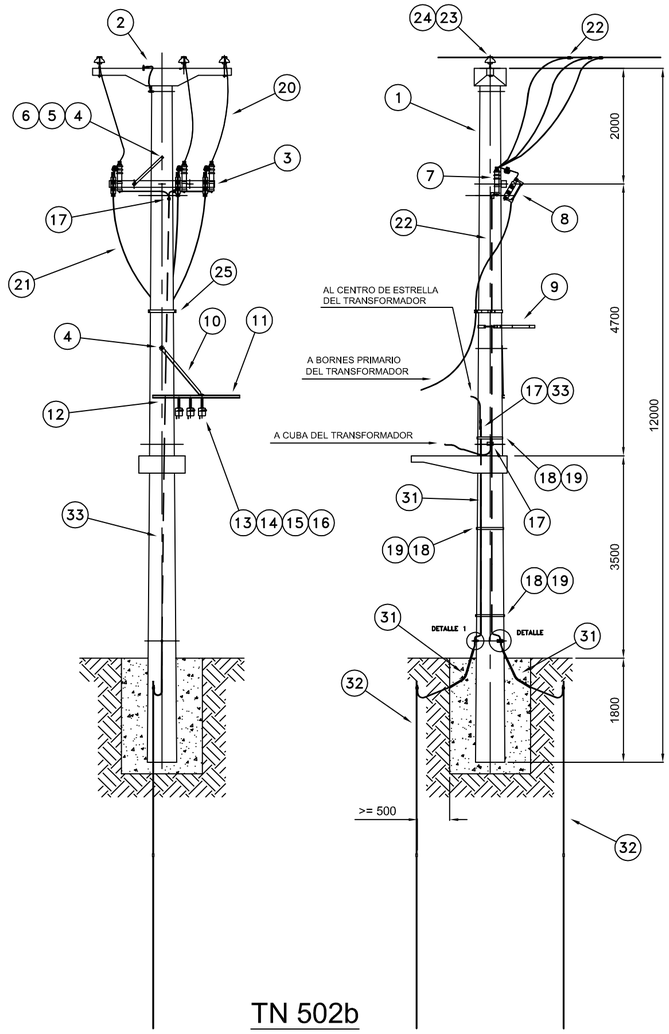
PORTON



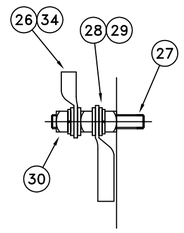
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

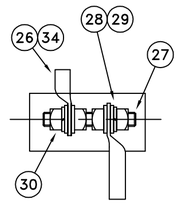
MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	**ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE**
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	**PLANO TIPO CERCO PERIMETRAL DETALLES**
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: INDICADAS / PLANO Nº: TV-TIP-08

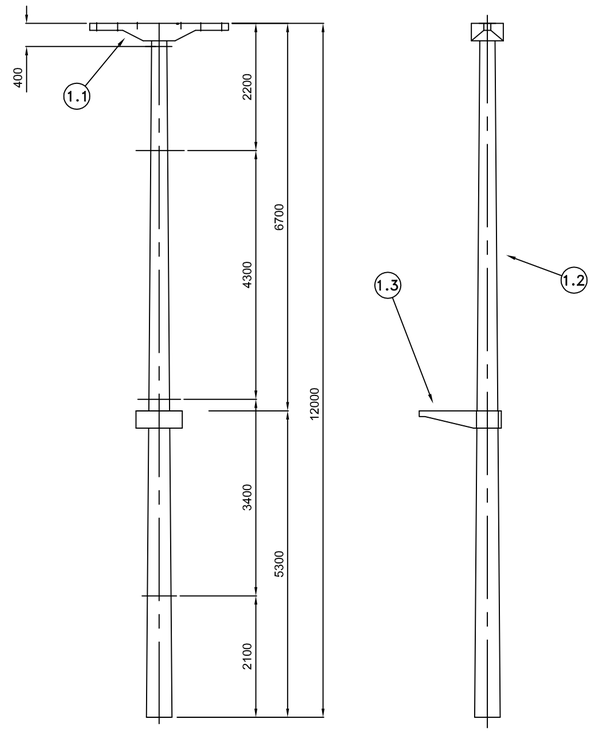
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N° 1010



TN 502b







1 - EST. HºAº - P.A.T. MONOPOSTE 13,2 / 0,400-0,231 kV - 160 kVA

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.
1.1	MN 530a	Cruceta de Ho Ao p/Perno Rigido y Retencion Simple – MN 530a	Pza	1
1.2		Poste de Hormigon Armado 12,00/3000	Pza	1
1.3		Soporte de Hormigon Armado p/transformadores – MN 165	pza	1

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.
1		EST. H°A° – P.A.T. MONOPOSTE 13,2/0,400–0,231 kV – 160 kVA	Conj	1
2	TN52	L.M.T. 13,2 – 33 kV PUESTA A TIERRA – SOSTEN	Conj	1
3	MN 110	Cruceta de Madera Dura – MN 110	Pza	1
4	MN 55	Bulon – MN 55	Pza	2
5	MN 41	Brazo Recto – MN 41	Pza	1
6	MN 70	Bulon – MN 70	Pza	1
7		Descargador de Sobretension OZn 12kV 5kA	pza	3
8	MN 245	Seccionador Autodesconectador 13,2KV Corte Rapido – MN 245	Pza	3
9	MN 335	Apoya Escalera p/Poste – MN 335	Pza	1
10	MN 45	Brazo p/Cruceta Vela – MN 45	Pza	1
11	MN 118	Mensula – MN 118	Pza	1
12	MN 56	Bulon – MN 56	Pza	1
13	MN 64	Bulon – MN 64	Pza	3
14	MN 239	Seccionador Fusible p/BT p/Cartucho ACR – MN 239	Pza	3
15		Cartucho Fusible t/NH Tamaño 01 220V – 125A	pza	3
16	MN 74d	Terminal Al Forjado Estañado p/Identar S=120mm2 – MN 74d	Pza	3
17	MN 202	Grampa Universal t/Peine 25–70mm2, Bce Estañado – MN 202	Pza	6
18		Fleje de Acero Inoxidable de 20x0,7mm (Rollo 50m)	pza	0.06
19		Hebilla Acero Inoxidable Ancho=20mm p/Fleje Acero Inoxidable	pza	0.03
20		Conductor de Cu Desnudo s=25mm2 (7x2,15)	Mts	16
21		Conductor de Cu s=25mm2 p/15kV Aislacion XLPE Exterior Segun	mts	16
22	MN 203c	Conector p/Cab paralelo Al estañado MN 203c	Pza	5
23	MN 411r	Perno Recto – MN 411r	Pza	3
24	MN 3a	Aislador Campana – MN 3a	Pza	3
25	MN 336	Abrazadera p/Sosten de CAS en SETA Monoposte MN 336	Pza	1
26	MN 93d	Terminal Cu Estañado Especial p/Identar s=35mm2 – MN 93d	Pza	2
27	MN 1101c	Esparrago de Conexion de Bce o Laton Laminado – MN 1101c	pza	2
28	MN 30	Arandela Plana – MN 30	Pza	8
29	MN 32a	Arandela Elastica Partida 1/2" – MN 32a	Pza	4
30		Tuerca Hexagonal Bce 1/2"	pza	3
31		Manguera Flexible 1"	mts	5.50
32	MN 551e	Conjunto Armado Jabalina Acoplable Ac–Cu – MN 551e	pza	2
33		Conductor de Cu Desnudo s=35mm2 (7x2,52)	Mts	20
34		Soldadura Cuproaluminotermica t/SS p/Conductor Ac–Cu 35mm2	pza	2

NOTA

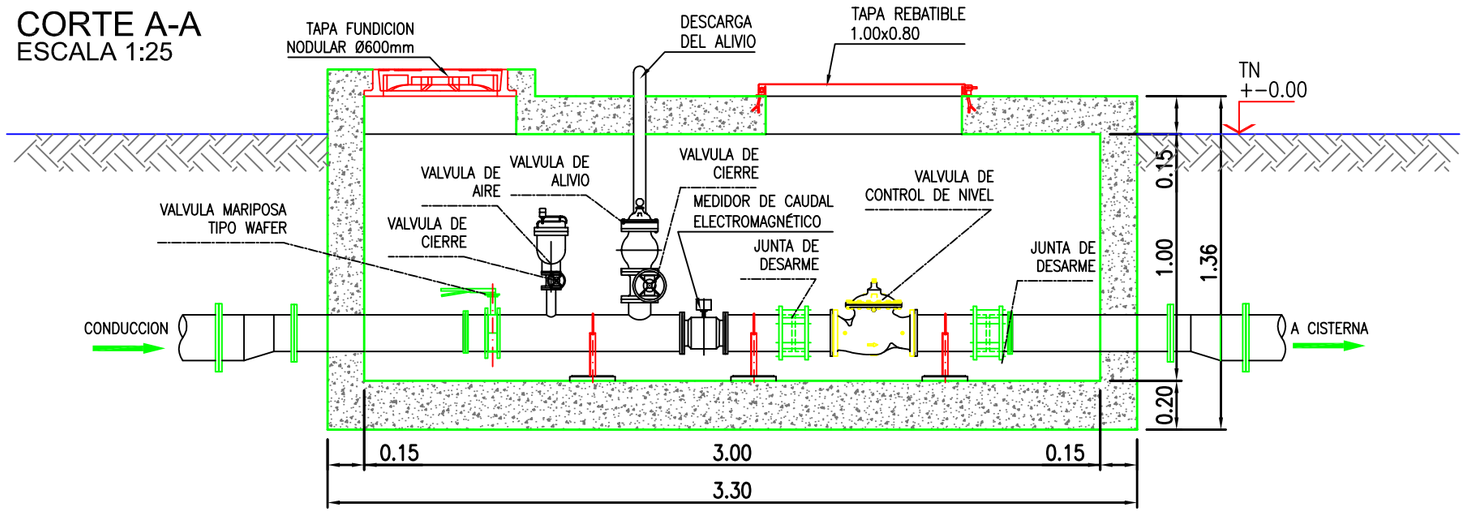
– LAS DIMENSIONES DE LA BASE DEBERAN ESTAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DEL SUELO CORRESPONDIENTE.

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT – FOLIO Nº 1011

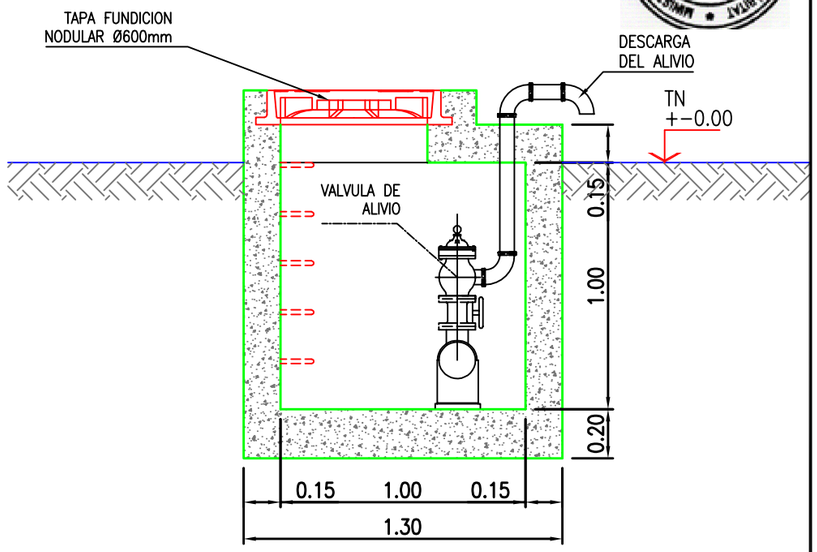
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	PLANO TIPO SETA MONOPOSTE 13.2/0,400 - 0,231 KV - 63 KVA
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 · ESCALA: INDICADAS · PLANO Nº: TV-TIP-09

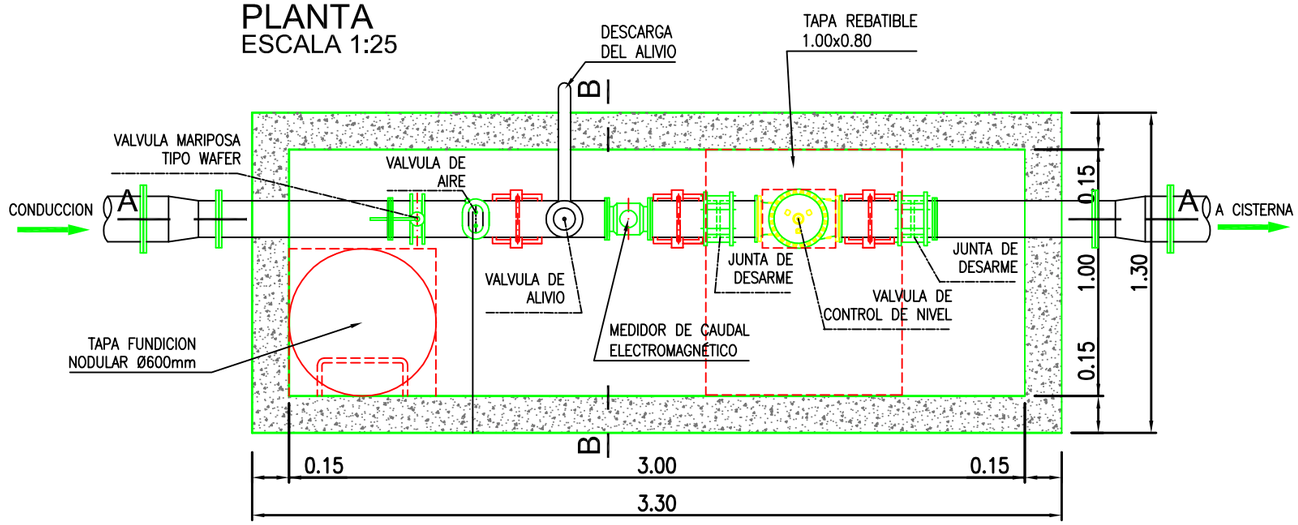
CORTE A-A
ESCALA 1:25



CORTE B-B
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



NOTAS:

- HORMIGON: H-35
- ACERO ADN 420
- RECUBRIMIENTOS: INTERIORES = 3 cm
  EN CONTACTO CON TERRENO = 4 cm
- EL RELLENO ALREDEDOR DE LA CAMARA SE COMPACTARA AL 95% DEL PROCTOR
- REVOQUE INTERIOR: MORTERO 1:2 (1° CAPA)
  MORTERO 1:1 (2° CAPA)
- SI SE EMPLEAN MOLDES METALICOS NO SE REQUERIRA LA EJECUCION DE REVOQUES INTERIORES.
- LAS MEDIDAS SE EXPRESAN EN METROS
- LOS ESPESORES DE HORMIGÓN Y ARMADURAS SON INDICATIVAS, DEBIENDO SER VERIFICADOS POR EL CONTRATISTA.

EQUIPAMIENTO DE LAS CAMARAS DE LLEGADA A LAS LOCALIDADES

Destino	Diámetro Ramal (mm)	Válvula Aire (mm)	Válvula Cierre de V. Aire (mm)	Válvula Alivio (mm)	Válvula Cierre de V. Alivio. (mm)	Caudalímetro (mm)	Junta Desarme (mm)	Válvula Control Nivel (mm)	Junta Desarme (mm)
Estación N° 2	355	80	80			350	350	150	350
Estación N° 3	315	80	80			300	300	150	300
Estación N° 4	315	80	80			150	300	150	300
Villa Minetti	315	80	80			150	300	150	300
Pozo Borrado	110	50	50			50	100	50	100
San bernardo	125	50	50			50	125	50	125

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
FOLIO N° 1012

PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA

SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

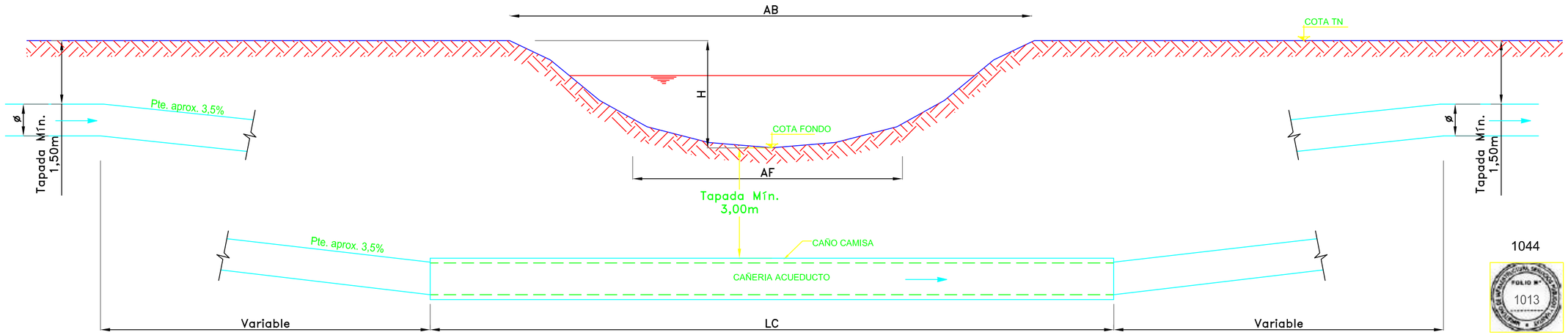
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA

ACUEDUCTO SAN JAVIER
ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI
PROVINCIA DE SANTA FE

CÁMARA DE LLEGADA DE CAÑERIA A CISTERNAS

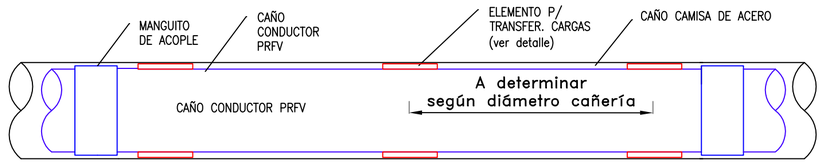
FECHA	ESCALA	PLANO Nº
SEPTIEMBRE 2020	1:25	TV-TIP-10



1044

FOLIO Nº 1013

DETALLE DE COLOCACIÓN
Sin Escala

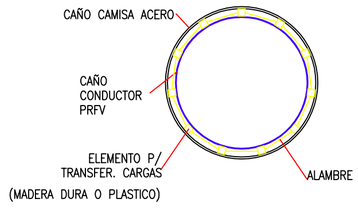


Notas:

- El paso de las cañerías de acueducto por debajo de los cursos de agua deberá ser aprobado por el Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.
- Todas las medidas y cotas deberán ser verificadas en obra.
- LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS
- LAS COTAS ESTÁN EN EL SISTEMA DE REFERENCIA DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (I.G.M.)
- COBERTURA EXTERNA E INTERNA:
  EL CAÑO CAMISA LLEVARÁ UNA CAPA DE PINTURA EPOXIBITUMINOSA DE 500 micrones DE ESPESOR MÍNIMO
- LAS CURVAS HORIZ. Y VERT. CUYO ÁNGULO RESULTE INFER. A 10° SERÁN TOMADAS CON LAS JUNTAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS, DENTRO DE LAS TOLERANC. ESTABLEC. POR EL FABRICANTE, ESTO ES, NO MÁS DE 2° EN C/ UNIÓN.
- SE DEBERA DISEÑAR UN SISTEMA DE SUJECIÓN DE LA CAÑERÍA DE PRFV A LA CAMISA DE ACERO QUE SEA EFICAZ EN LA TRANSFERENCIA DE CARGAS.

Tramo	Ramal	Progr. Tramo (m)	Interferencia	Ubicac. / Cercanía a	Diámetro cañería (mm)	Longitud camisa (m)	Diámetro camisa (mm)	Espesor camisa (mm)	Tipo de ejecución
1	Troncal	5713	Canal	cruce c/Ruta Nac. Nº95	355				Cielo Abierto
1	Troncal	22750	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº2	355				Cielo Abierto
2	Troncal	16	Canal	Salida Est. Bombeo Nº2	355				Cielo Abierto
2	Troncal	15285	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº3	315				Cielo Abierto
3	Troncal	13410	Canal	Ingreso Est. Bombeo Nº4	315				Cielo Abierto
4	Troncal	20	Canal	Salida Est. Bombeo Nº4	355				Cielo Abierto
3	Pozo Borrado	40	Canal	Zona norte Pozo Borrado	110				Cielo Abierto

SECCIÓN TRANSVERSAL



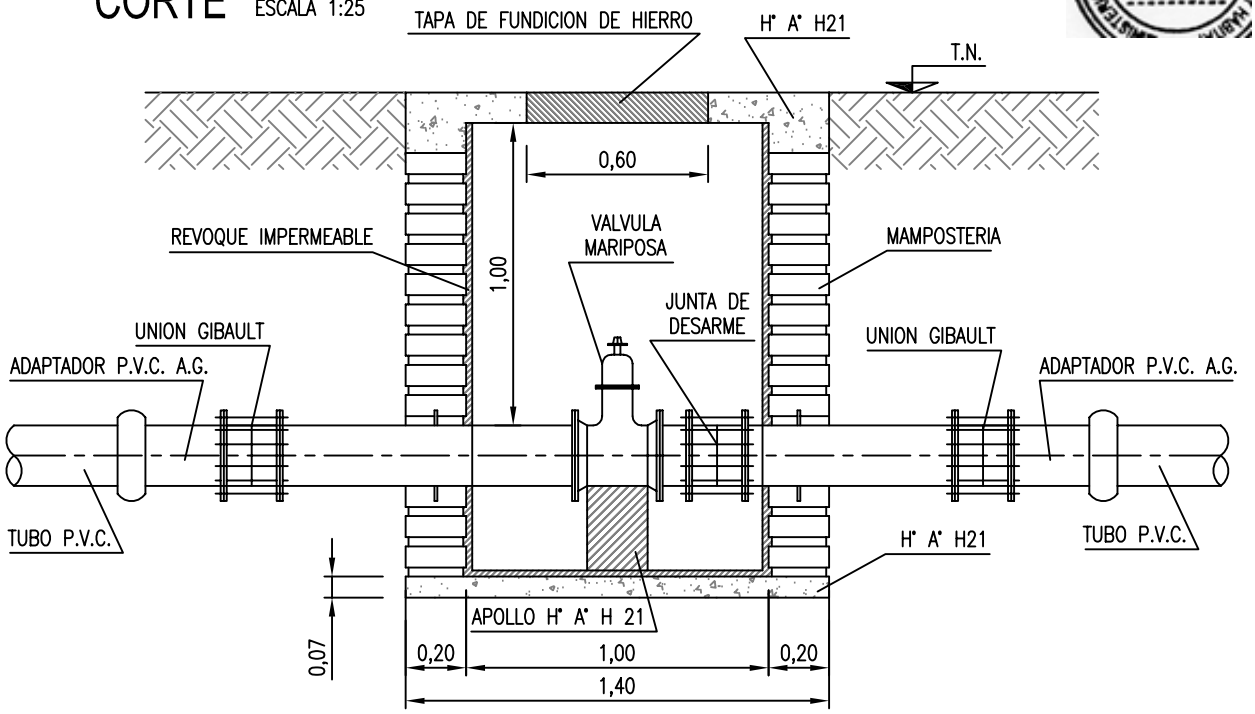
PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT
SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE PLANO TIPO CRUCES ESPECIALES PLANO TIPO DE CRUCES DE CURSOS DE AGUA
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: INDICADAS / PLANO Nº: TV-TIP-11

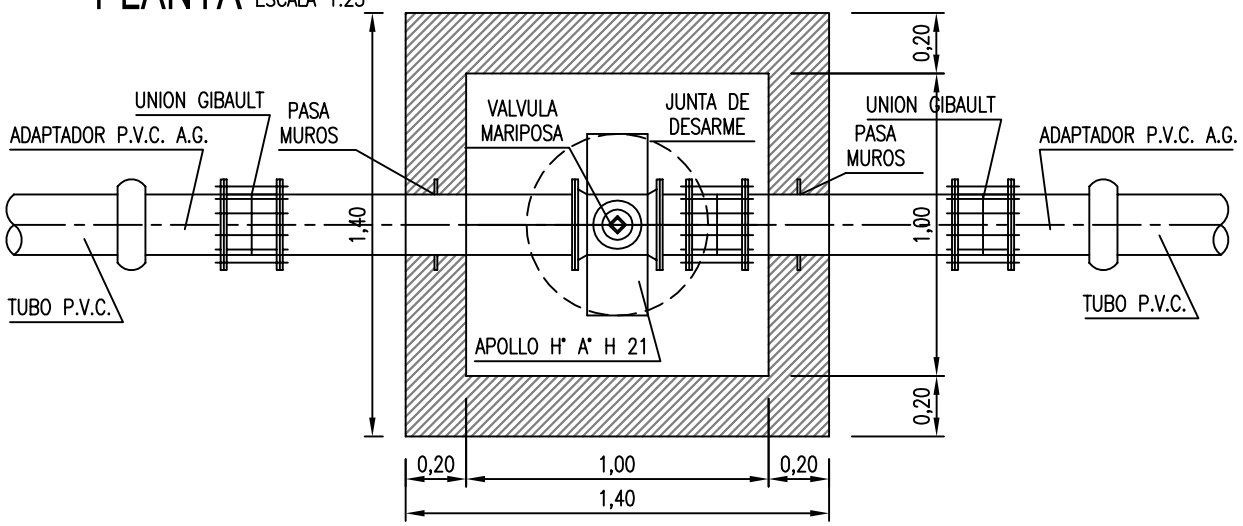
CAMARA DE VALVULA DE CORTE EN PLANTA DE TRATAMIENTO

FOLIO N° 1014

CORTE ESCALA 1:25



PLANTA ESCALA 1:25



PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

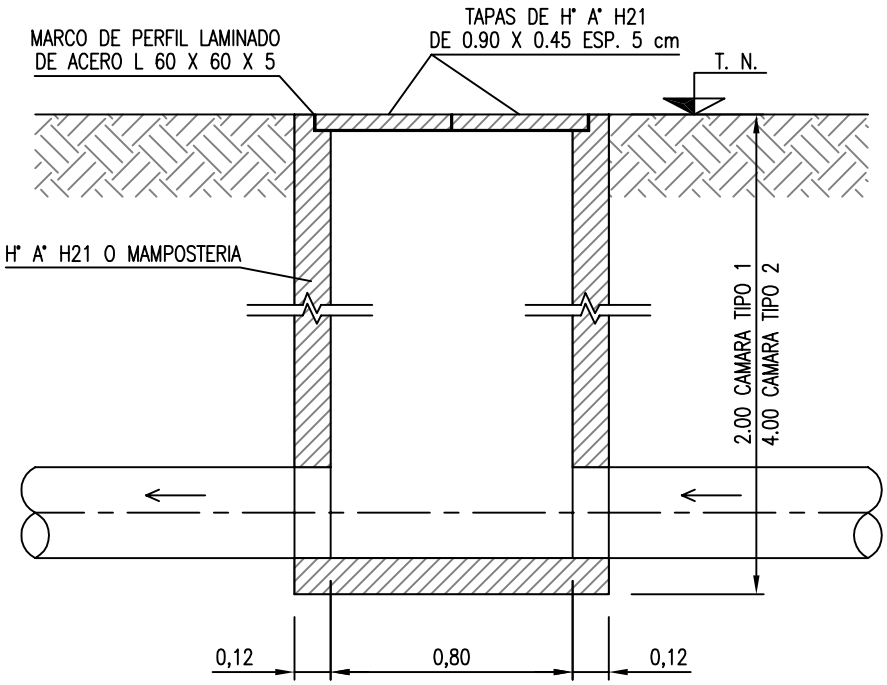
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	ESTACION DE BOMBEO N° 1 CAMARA DE VALVULA DE CORTE PLANTA DE TRATAMIENTO
DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA: SEPTIEMBRE 2020 / ESCALA: 1:25 / PLANO Nº: TV-TIP-12

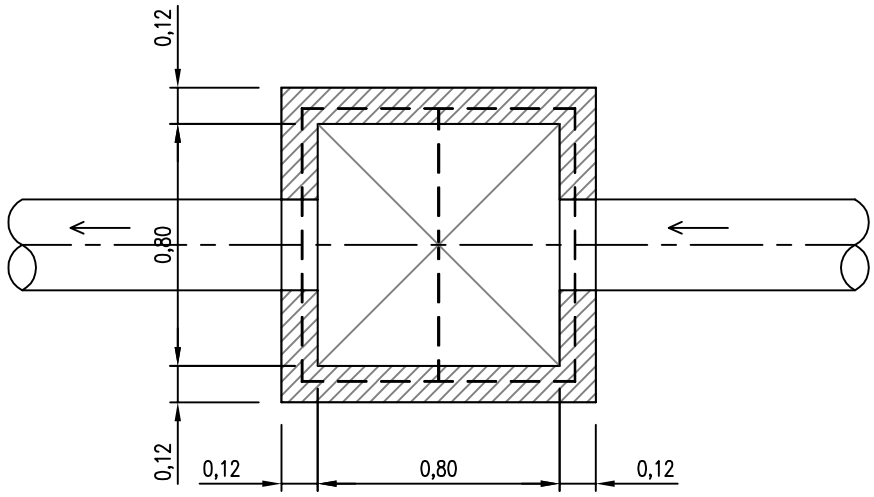
CAMA DE DESAGÜE EN PLANTA DE TRATAMIENTO

FOLIO N°
1015

CORTE ESCALA 1:25



PLANTA ESCALA 1:25



PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS PÚBLICOS Y HÁBITAT

SECRETARÍA DE EMPRESAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA

MINISTRA: C.P.N SILVINA FRANA	ACUEDUCTO SAN JAVIER ETAPA TOSTADO - VILLA MINETTI PROVINCIA DE SANTA FE
SECRETARIO EMPRESAS Y SERV. PÚBLICOS: ING. CARLOS MAINA	
DIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA	ESTACION DE BOMBEO N° 1
PROYECTO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	CAMARA DE DESAGÜE PREDIO PLANTA DE TRATAMIENTO

DIBUJO: EQUIPO DE PROYECTOS DGPSPA	FECHA	ESCALA	PLANO Nº
	SEPTIEMBRE 2020	1:25	TV-TIP-13