



DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN UNIDAD AMBIENTAL



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE RNN°11
TRAMO: SANTA FE – SANTO TOMÉ.

APLICA AL ÍTEM N° 5

1. Objeto

Establecer las condiciones generales para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental cuyos proyectos ejecutivos serán elaborados por la DPV.

El Estudio de Impacto Ambiental será realizado coordinado con la elaboración del proyecto ejecutivo.

2. Equipo Consultor.

La empresa contratará profesionales para constituir el Equipo Consultor que tendrá a su cargo la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Éste se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de obras viales (MEGA II) de la DNV y a la legislación provincial y municipal aplicable.

El Equipo Consultor será multidisciplinario y cada integrante contará con los antecedentes adecuados para cada componente del EsIA.

Composición orientativa del Equipo Consultor:

- 1 Director Técnico.
- 1 Especialista en aspectos biológicos y ecológicos.
- 1 Especialista en medio físico.
- 1 Especialista en calidad ambiental y urbanismo.
- 1 Especialista en transporte y obras viales.

Cada miembro del Equipo Consultor contará con título universitario de grado afín con la materia a abordar, matrícula profesional habilitante a nivel provincial y deberá estar inscripto en el Registro de Consultores, Expertos y Peritos en Materia Ambiental del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático de la provincia de Santa Fe y contará con experiencia comprobable en Estudio de Impacto Ambiental de estas características. Deberá presentar certificado de libre de deuda emitido por el Colegio Profesional correspondiente y presentará certificado del Registro de Deudores Alimentarios Morosos.

El Director Técnico suscribirá y presentará el EsIA y responderá a todo requerimiento de información complementaria o modificación del contenido del EsIA presentado.

El Equipo Consultor deberá asistir a toda reunión, sean estas abiertas al público o técnicas requeridas por el Comitente o por el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático provincial.

3. EsIA.

Contendrá, sin que la siguiente constituya una enumeración taxativa:

- Descripción del proyecto.
- Diagnóstico ambiental de las áreas involucradas.
- Identificación y ponderación de impactos.
- Estudio de análisis de riesgo ambiental, según Resol (SMA) 306/14.
- Medidas de mitigación o potenciación de impactos, según correspondan.



DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN UNIDAD AMBIENTAL

- Plan de Gestión Ambiental para la etapa constructiva.

4. Presentación.

El EsIA será presentado impreso en original y duplicado en soporte de papel tamaño A4 con todas sus hojas foliadas. Los planos, esquemas, gráficos e imágenes se presentarán impresos en soporte de papel tamaño A3. También se presentarán en formato digital en versión editable y no editable. Contarán con el visado y trámites del Colegio Profesional correspondiente.

La presentación se formalizará ante el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático provincial.

El EsIA deberá contar con la aprobación del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático provincial previo a la firma del Acta de inicio de la obra.

5. Medición y forma de pago.

La unidad de medida del presente ítem será Global (GI) y será compensación total por todos los gastos inherentes a estudios, ejecución de trabajos, honorarios, aportes profesionales obligatorios exigidos por el Colegio Profesional correspondiente, de acuerdo con los aranceles vigentes a la fecha de cotización de la obra, tramitación y cualquier otro gasto necesario para la obtención de la aprobación de EsIA por parte del Ministerio de Ambiente y Cambio Climático provincial.

 DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO VERTICAL KILOMÉTRICO

I. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción y colocación, en la progresiva correspondiente, de señales verticales indicativas del kilometraje de la ruta.- Rige la especificación técnica Particular “SEÑALIZACIÓN VERTICAL” del presente Pliego de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

II. MATERIALES

II.1. CHAPA

Será con bordes redondeados y pintadas de ambos lados con pintura poliuretánica gris, del tamaño indicado en el siguiente esquema:

II.2. LAMINAS

Se colocarán de ambas caras sobre la chapa ya que debe poder leerse de ambos sentidos de la ruta. La inscripción Km y el autoadhesivo reflectivo serán de aplicación en caliente.

La parte superior del cartel se destinará para el fondo negro que dará marco a la letra blanca que consignará el nombre de la ruta.

En la parte restante del cartel con fondo blanco y números negros se indicará el kilometraje correspondiente.

En cada mojón se utilizarán dos bulones para sostener la chapa al poste.

III. PROCEDIMIENTO

La chapa del mojón se colocará atravesando por la parte central al poste, quedando tipo bandera, debiendo coincidir el extremo superior del poste con el superior de la chapa.

Las tuercas de los bulones quedarán bajo nivel de la madera con el objeto de dificultar actos de vandalismo. Así mismo para dificultar el robo del poste se compactará bien la tierra a los costados de los mismos en el momento de la colocación.

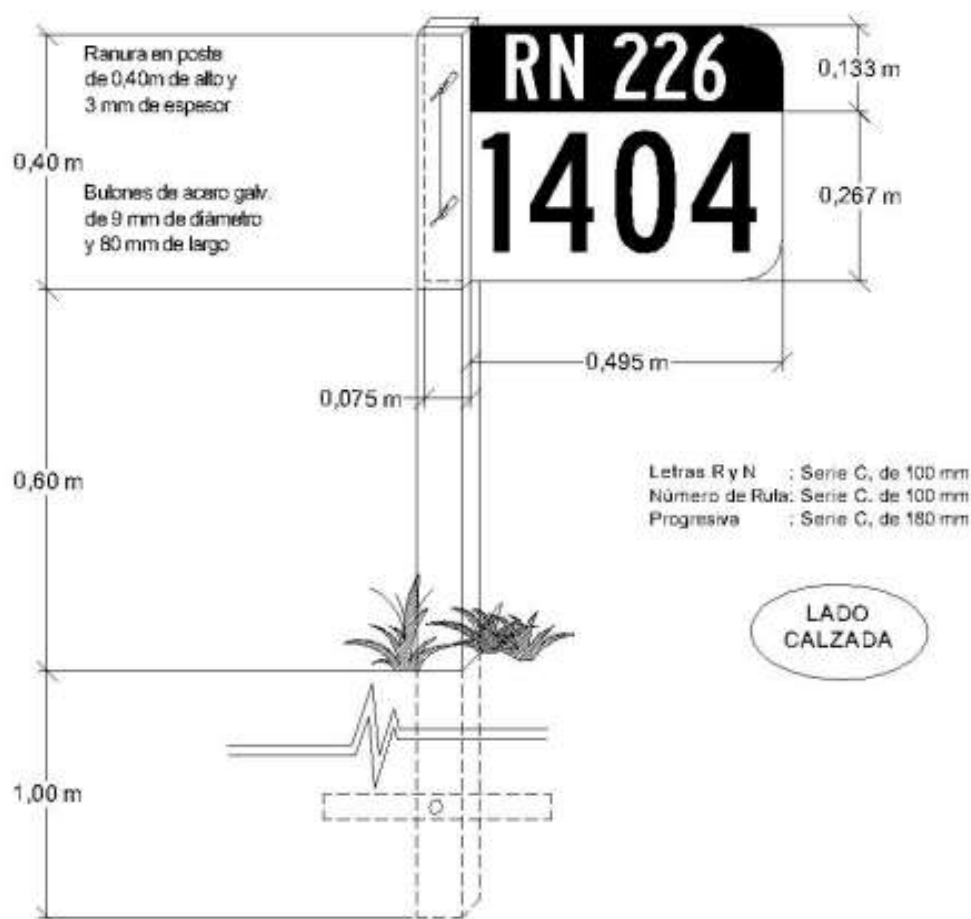
Los mojones se colocarán cada kilómetro en forma alternada con respecto a los dos sentidos de la ruta. Debe tenerse presente que el cartel debe poder leerse de ambos sentidos ya que tendrá la indicación de ambas caras de la chapa.

Con el objeto de no constituir obstrucción lateral, los mojones se colocarán del borde de la calzada a una distancia no menor de 1,80m ni mayor de 4m sobre terreno firme a nivel de banquina y preferentemente en el borde de ésta.

En casos especiales y con acuerdo de la Inspección de Obra podrán modificarse los valores de distancia para colocación de mojones.

DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CARTEL

Poste de madera dura de 3" x 3" pintado de gris.-
Chapa de aluminio aleación 5052, temple H38 y/o acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 0,52 m x 0,40 m.
Reflectivo ambas caras en 0,495 m x 0,40 de superficie exterior, fondo blanco y tercio superior negro, letras y números para identificación de la Ruta Nacional en color blanco, progresivas en negro.-



IV. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La tarea contratada completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente

 DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO VERTICAL KILOMÉTRICO

especificación se medirá y pagará como unidad global (gl) al precio unitario cotizado que incluye materiales, herramientas, mano de obra, gastos de traslado, emplazamiento y cualquier otro gasto necesario para llevar adelante la tarea correctamente, como así también el mantenimiento de la cartelería colocada hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

LISTADO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PUENTE

- ESTUDIOS GEOTECNICOS A CARGO DE LA CONTRATISTA
 - NIVELES DE LAS AGUAS EN EL AREA DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
 - EMPALME DE ARMADURAS DE PILOTES
 - SEPARADORES PARA RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS
 - INCORPORACION INTENCIONAL DE AIRE EN LOS HORMIGONES
 - DURABILIDAD, CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
 - ENSAYOS DE HORMIGONES
 - PILOTES EXCAVADOS
 - CELDAS DE PRECARGA
 - ESTRUCTURAS PRETENSADAS
 - CONTROL DE CALIDAD DE PILOTES – CONTROL DE INTEGRIDAD
 - CONTROL DE CAPACIDAD DE CARGA EN PILOTES
 - HORMIGÓN PARA INFRAESTRUCTURA
 - ACERO EN BARRAS PARA OBRAS DE ARTE
 - APOYOS DE POLICLOROPRENO
 - CONSTRUCCION SIMULTANEA DE LAS ESTRUCTURAS DEL TABLERO
 - DESAGÜES EN PUENTES
 - CONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE ACCESO
 - BARANDA METÁLICA PEATONAL
 - DEFENSA METÁLICA VEHICULAR
 - JUNTAS DE DILATACIÓN
 - JUNTA ELÁSTICA LONGITUDINAL
 - CARPETA DE RODAMIENTO EN BICISENDA
 - GEOTEXTIL
 - PROTECCION DE ESTRIBOS CON GEOCELDAS
 - PROTECCIÓN DE TALUDES CON MATERIAL PÉTREO
 - TACHAS REFLECTIVAS DE ALTO BRILLO
 - PRUEBAS DE CARGA EN PUENTE
 - COLOCACION DE ESCALAS HIDROMÉTRICAS EN PUENTE A CONSTRUIR
 - LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA
 - DOCUMENTACION CONFORME A OBRA
-

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS A CARGO DE LA CONTRATISTA

1- GENERALIDADES

Previo a la ejecución de los pilotes y a modo de verificación de lo proyectado, la Contratista deberá efectuar como mínimo una (1) perforación por cada Pila y Estribo proyectado. En base a estos estudios elaborará el correspondiente informe geotécnico y procederá a la verificación estructural del Proyecto Oficial debiendo establecer fehacientemente en el mismo:

- a- Cota de fundación definitiva;
- b- Tensiones de rotura del suelo a nivel de fundación y a distintas profundidades (tensión de punta y de fricción);
- c- Tensiones admisibles para el cálculo, indicando valores de los coeficientes de seguridad para cada estado de carga para las combinaciones de estados de carga;
- d- Coeficiente de balasto horizontal y vertical desde el nivel de terreno obtenido en cada ubicación para la condición de socavación máxima ó más desfavorable, según corresponda;
- e- Las perforaciones de suelos para estudiar la cota de fundación (punta) de pilotes excavados deberán alcanzar como mínimo una profundidad de 10,00 (diez) metros por debajo de la cota de punta estimada por la DPV. En caso de discrepancias la DPV establecerá la necesidad de profundizar las perforaciones.
- f- Para los estribos deberán indicarse los empujes actuantes para distintos tipos de suelos, pudiendo adoptarse sin más $\phi=20^\circ$ y $c=0$ tn/m². Los valores que pueda adoptar la Contratista para estos parámetros, de ser diferentes a los mencionados, no deberán generar empujes menores a los que se obtienen con los propuestos.
- g- Se especificarán claramente los encuadres teóricos seguidos, parámetros de suelo y diagramas de empuje (γ , c , ϕ , δ , q , empuje total).

2- INFORME GEOTÉCNICO Y VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS FUNDACIONES

El Informe Geotécnico se presentará a la brevedad posible para su análisis y aprobación por parte de la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes -, sin cuya aprobación no se podrá dar curso a la ejecución del puente. Sobre las muestras extraídas en el terreno, se realizarán, además, los siguientes ensayos en laboratorio:

- a) Humedad natural. (IRAM 10519)
- b) Ensayos físicos de identificación.
 - b1- Granulometría por vía húmeda, según normas (IRAM Nº 10.507), determinación del porcentaje retenido en tamiz 200 y material de residuo.
 - b2- En suelos cohesivos determinación de las constantes hídricas de Atterberg: límite líquido y plástico según las normas respectivas (IRAM 10.501 Y 10.502).
 - b3- Determinación de pesos específicos secos y húmedos.
 - b4- En suelos granulares determinación del módulo de fineza y coeficiente de uniformidad y curvatura. (IRAM 10507)
- c) Clasificar los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.) (IRAM 10509), y el sistema H.R.B.
- d) Ensayos triaxiales (escalonados, no-consolidados, no-drenado), en las muestras cohesivas (IRAM 10529)

• **COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE FUNDACIÓN CON PILOTES**

El Coeficiente de Seguridad Global para la acción de cargas axiales debidas a las Combinaciones de Cargas D ó D+L, se deberá obtener con la siguiente ecuación:

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

$$F_{(D \text{ o } D+L)} = \frac{F_p * F_f * (1 + \frac{R_{fu}}{R_{pu}})}{F_f + \frac{R_{fu}}{R_{pu}} * F_p}$$

siendo **F_D** ó **F_{D+L}** los Coeficientes de Seguridad Global.

La capacidad de carga admisible resultante será:

$$R_{\sigma \text{ Adm.}} = R_{pu} + R_{fu} / F ;$$

siendo:

$$R_{pu} (KN) = Area \text{ de punta } (m^2) * f_{up} (KN / m^2)$$

f_{up} : tensión de rotura de punta

$$R_{fu} (KN) = Area \text{ lateral } (m^2) * f_{uf} (KN / m^2)$$

f_{uf} : tensión de rotura de fuste

Coeficiente de seguridad independientes	Cargas permanentes (D)	Cargas excepcionales (D+L)
F_f	1,5	1,2
F_p	3	2

• **NORMAS**

- 1- Para el proyecto de las estructuras de puentes en general rigen las prescripciones de las "Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado" de la Dirección Nacional de Vialidad (Buenos Aires - 1952) y sus posteriores modificaciones.
 - 2- Se utilizarán para el diseño las cargas de la aplanadora Categoría A-30. En algunos casos pueden especificarse otras normas (AASHTO) según criterio de la DPV y previamente convenido con la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes.
 - 3- Para las estructuras de hormigón armado rigen en primera instancia las prescripciones de los Reglamentos CIRSOC 201:2005 para estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado.
 - 4- En una segunda instancia y solamente para el caso de no estar previsto en CIRSOC determinados aspectos parciales del diseño, proyecto y/o cálculo, podrán referirse a otras normativas, lo que será previamente convenido con la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes.
 - 5- En todos los casos se adjuntará copia legible en formato A4 y anillado de las normas citadas en el cálculo, en cuadernillos por separado.
 - 6- La revisión del proyecto se realizará con la normativa disponible en esta Administración, en caso de existir.
 - 7- En el caso de no contarse con las normas de aplicación las demoras que puedan surgir en la aprobación del proyecto ejecutivo son imputables al Contratista y no permitirán otorgar ampliación de plazos de ejecución de los trabajos o de aprobación de proyecto alguno al mismo.
-

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- 8- Las longitudes de anclaje y de empalme de armaduras se determinarán según los reglamentos CIRSOC 201/82 y CIRSOC 201/2005, debiéndose adoptar el mayor valor en cada caso.

3- MEDICIÓN Y PAGO:

Estos estudios no recibirán pago directo y su costo se considerará incluido dentro de los ítems del Contrato. Todas las operaciones, correcciones o modificaciones que sea necesario efectuar al proyecto ejecutivo serán por cuenta y cargo exclusivo del Contratista y serán sometidas a la aprobación por parte de la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

NIVELES DE LAS AGUAS EN EL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

1. GENERALIDADES

La Contratista tendrá derecho a la paralización de los trabajos y solamente a su correspondiente reconocimiento de ampliación del plazo de Obra, en las siguientes circunstancias:

a) Para la construcción de terraplenes:

- Cuando el nivel de las aguas supere los niveles del terreno natural en las áreas donde, conforme al Plan de Trabajos vigente y aprobado por la Inspección, tenga previsto construir.
- Cuando el nivel de las aguas sea tal que se presente una diferencia menor a un metro (1.00 m) con respecto al nivel de terraplenes en ejecución, siempre que tales tareas se realicen conforme al Plan de Trabajos vigente y aprobado por la Inspección.

b) Para la construcción de la Infraestructura (pilotes y/o cabezales)

- Cuando la velocidad de las aguas o los detritos que arrastre torne inconveniente la realización de los trabajos, a criterio exclusivo de la Inspección.

Producido el descenso del nivel de las aguas, la Inspección indicará la fecha a partir de la cual la Contratista debe reiniciar las tareas.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los costos derivados de la paralización y/o reactivación de actividades derivadas de los hechos mencionados y las decisiones adoptadas, no recibirán pago directo alguno; sus eventuales costos se considerarán incluidos en los ítems de la obra de puente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

EMPALME DE ARMADURAS DE PILOTES

Para los empalmes de armaduras podrá utilizarse el tipo de empalme denominado "POR YUXTAPOSICION", debiéndose EVITAR cualquier tipo de unión soldada (excepto que se verifique la condición del segundo párrafo), pudiéndose utilizar en su defecto y por razones de índole constructiva, otro tipo de unión, pero tal que asegure la inalterabilidad de las características mecánico-resistentes de las armaduras y de la sección de hormigón armado y/o pretensado. -

Para poder usar soldaduras en empalmes se deberán utilizar exclusivamente armaduras soldables tipo ADN 420 "S". Se deberá tener en consideración en este caso el Capítulo 3.6.1 - "*Barras y alambres de acero para armaduras*" - del Reglamento CIRSOC 201:2005.-

El Contratista debe presentar la Memoria de Cálculo de verificación de la capacidad resistente de todas las secciones donde se planteen empalmes de armaduras. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

INCORPORACION INTENCIONAL DE AIRE EN LOS HORMIGONES

Con el objeto de asegurar la impermeabilidad de los hormigones y garantizar así la durabilidad de las estructuras, se incorporará aire en forma intencional y controlada en todos los hormigones a utilizar en la obra, mediante aditivo de reconocida calidad y antecedentes demostrables de utilización en obras públicas, en un todo de acuerdo con lo especificado en el CIRSOC 201-2005; Capítulos 2 y 5, más específicamente en el Capítulo 5.1.2 - "*Aire intencionalmente incorporado*", del presente Reglamento.

A tales efectos, la Contratista presentará con una antelación mínima de un mes a cualquier uso, la dosificación a utilizar en cada caso, indicando todos los datos necesarios para un completo análisis de la propuesta, como por ejemplo marca del aditivo, certificación de no agresividad sobre materiales componentes del hormigón armado, destino de la mezcla, proporciones del aditivo, forma de dosificación, ensayos existentes, forma de medición del aire incorporado, etc., con el objeto de su análisis y aprobación por parte de la Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos de la D.P.V. (DIYET), sin cuya expresa aprobación la Inspección de Obra no autorizará el uso de ninguna mezcla en la Obra. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

SEPARADORES PARA RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS

Con el objeto de asegurar que las armaduras tengan el recubrimiento previsto, se utilizarán exclusivamente separadores de mortero de cemento y arena en relación 1:3, con el agregado de fibras de polipropileno de alto módulo, a razón de aproximadamente 1.00kg (un kilogramo) por cada metro cúbico de hormigón, contruídos a propósito del espesor de recubrimiento que en cada caso se requiera.

Las fibras deberán tener las siguientes características:

- 1) longitud de las fibras: 25.4 mm (1"); una pulgada
- 2) resistencia a tracción: 0.5 a 9.7 KN/mm²
- 3) Módulo de Young: 3.5 KN/mm²

Los separadores se construirán con ataduras metálicas incorporadas a los mismos, para su fijación a las armaduras a separar. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

DURABILIDAD, CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Con el objeto de garantizar la durabilidad e impermeabilidad de los hormigones de las estructuras, se diseñarán los hormigones de acuerdo a lo especificado en el CIRSOC 201-2005 Capítulo 2 – “Especificaciones por Resistencia y Durabilidad”- y complementarios.

Para el correcto curado de los hormigones se efectuarán las operaciones de curado y protección del hormigón recién colocado durante los plazos de curado según lo especificado en el CIRSOC 201-2005 Capítulo 5 – “*Hormigón Fresco. Propiedades, Dosificación y puesta en Obra*”-en sus artículos 5.10, 5.11, 5.12, 5.13 y 5.14.

En todos los casos se aplicarán las especificaciones de mayor exigencia para garantizar los objetivos planteados. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PILOTES EXCAVADOS

1.-DEFINICIÓN

Se entiende por pilotes excavados o de gran diámetro a aquellos cuyo proceso constructivo consiste en la excavación del suelo hasta la cota de fundación y su posterior relleno con hormigón.

Generalmente la excavación o taladro del suelo se ejecuta con procedimientos mecánicos (grampeado, taladrado por percusión ó rotación).

Estos pilotes de gran diámetro son capaces de resistir no solamente a esfuerzos axiales sino también a sollicitaciones de flexión. Los pilotes excavados pueden ser encamisados utilizando tubos metálicos o de hormigón, ó bien ser ejecutados sin camisa mediante la excavación del suelo en presencia de lodos o líquidos de contención.

Las camisas empleadas pueden ser perdidas cuando quedan definitivamente incorporadas a la estructura. En este caso se asignará a las camisas meramente la función de encofrado para el hormigonado.

De acuerdo con las conclusiones del estudio geotécnico, se dispone de la cota de punta del pilote y de la capacidad de carga admisible del mismo. -

2.- CALIDAD DEL HORMIGÓN

El hormigón deberá contar con una resistencia característica cilíndrica mínima del tipo H-30, de acuerdo al Reglamento CIRSOC 201:2005 en su artículo 2.4). -

El recubrimiento de las armaduras será de por lo menos 8.00 cm pero tampoco deberá ser mucho mayor dentro de las limitaciones que impongan los equipos y procedimientos de trabajo.

La consistencia del hormigón medida por el Cono de Abrams será tal que se verifique un asentamiento entre 15 cm y 18 cm medido en el Cono de Abrams. La cantidad mínima de cemento conforme a CIRSOC 201 de 380 kg/m³ de hormigón, debiendo utilizarse cementoARS.

3.- ARMADURAS

La armadura estará dada por los cálculos estáticos que se adecuarán a las normas vigentes.

Las barras no podrán tener diámetros menores de 8 mm y distancias o pasos de helicoide superiores a 30cm.

No se admitirá en los cálculos tener en cuenta a las camisas como parte integrante de las armaduras.

4.-TOLERANCIASCONSTRUCTIVAS

Durante la ejecución de los pilotes no podrán producirse corrimientos en planta superiores a 0,05 d (siendo d el diámetro del pilote) ni defectos de verticalidad con inclinaciones superiores a 1,5% salvo que condiciones locales especiales justifiquen tolerancias mayores. También podrán ser mayores las tolerancias cuando por razones de distribución de carga en los cabezales las consecuencias sean efectivamente despreciables como oportunamente se demostrará. -

En el conjunto de los pilotes de una misma pila se deberá evitar que los efectos de inclinación se produzcan en la misma dirección y si se produjeran inclinaciones éstas deberán ser compensadas dando a otros pilotes del mismo grupo inclinación contraria. -

5.-EJECUCIÓN DE LOS PILOTES

5.1.-CONDUCCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Durante la construcción de los pilotes deberá estar presente en la obra el conductor de la firma ejecutora o su representante. De cada pilote se preparará un informe de su ejecución para lo cual se confeccionarán adecuados formularios que contengan los datos necesarios, como profundidades de perforación, niveles, características de suelo excavados, nivel de agua, datos sobre el equipo empleado para los diferentes niveles de perforación, desviaciones, inclinaciones, diámetros, longitudes, calidades y cantidades de hormigón, fechas y tiempos de ejecución e interrupciones. Igualmente se deberán indicar las características del lodo de perforación: densidad, viscosidad, dosaje, aditivos a utilizar, etc.

La Contratista propondrá a la Inspección un formulario adecuado. -

5.2. TRABAJOS DE PERFORACIÓN.

5.2.1.-Equipos de perforación

Los equipos deberán adecuarse a los suelos y a las condiciones del agua de las napas.

La selección de estos equipos se hará procurando evitar que los suelos alrededor del pilote y debajo de su pie sean perturbados.

Como estas perturbaciones suelen producirse después de un tiempo, habrá que preferir a aquellos equipos con los que la perforación se ejecute rápidamente y en los que sea muy corto el tiempo que transcurre entre la terminación de la perforación y el hormigonado.

Cuando en las perforaciones se emplea sobrepresión de agua para contener la excavación, esta sobrepresión debe ser alterada lo menos posible por el efecto del émbolo al levantar la herramienta de perforación. -

5.2.2.- Perforación con camisa

La camisa sirve para evitar perturbaciones en el entorno de la excavación. La camisa es indefectiblemente necesaria cuando los suelos atravesados no son estables aún con el empleo de un líquido de contención y cuando pueden ocurrir desprendimientos de la pared de la perforación. Se entiende que igualmente es necesario emplear una camisa en la ejecución de la pared sumergida de pilotes que se construyen en el agua, es decir en río o lagos.

Al utilizarse camisas se deberá demostrar la resistencia de las mismas, bajo la acción de las cargas más desfavorables que pueden producirse durante los procesos constructivos. Al perforar bajo nivel de la napa de agua habrá que mantener constantemente una sobre presión en el caño camisa mediante agua o mediante un líquido de contención (generalmente una suspensión de arcilla), siempre que exista la posibilidad de una rotura hidráulica del suelo hacia el interior de la perforación o que puedan afluir partículas de suelo arrastradas con la entrada de agua de la napa.

Para evitar perturbaciones debajo de la perforación durante la ejecución de la misma, la camisa debe adelantarse el progreso de la perforación en una medida que depende del tipo de suelo. En suelos cohesivos blandos y en suelos no cohesivos en especial de arena fina, bajo el nivel de la napa en general es necesario un avance de una longitud de hasta la mitad del diámetro de la perforación.

Cuando es de temer la entrada del suelo por la base de la perforación o si se observa tal entrada, habrá que aumentar la sobrepresión del líquido de avance o habrá que aumentar la sobrepresión del líquido de contención. Cuando el suelo no permita el aumento del Avance habrá que optar por la segunda alternativa eventualmente mediante la aplicación de tubos de prolongación de la camisa por encima del nivel del terreno. En suelos cohesivos duros no siempre es posible lograr el avance, pero tampoco es necesario sin embargo la herramienta de perforación no deberá ir más abajo que el extremo de la camisa y ésta deberá seguir de cerca a la herramienta

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.Nº 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

de perforación. Para cumplir con estos requisitos, además del momento torsor que se aplique a la camisa habrá que disponer de una fuerza vertical suficiente para presionarla hacia abajo.

Cuando se ha alcanzado la profundidad deseada - y si no se ha previsto un ensanchamiento de pie en el pilote - habrá que extraer el suelo hasta el filo inferior de la camisa para impedir que existan en el suelo perturbaciones debajo del extremo del pilote que se produzcan en esa zona al extraer luego la camisa. Como el fondo de la perforación en ese estado está más expuesto el peligro de perturbación por la ausencia de la carga de suelo correspondiente al avance de la camisa, habrá que hormigonar el pilote sin pérdida de tiempo después de esa limpieza a fondo.

Para evitar perturbaciones en el suelo alrededor del pilote cuando se perfora con camisa, el saliente de la corona de corte en el extremo inferior de ella deberá ser lo más pequeño posible. No se admitirá el descenso de las camisas con la ayuda de lanzas de inyección de agua. -

5.2.3.- Perforación sin camisa

En suelos estables puede prescindirse del caño camisa. Cuando se ejecutan perforaciones sin camisa en capas de suelos que tienen tendencia al desmoronamiento y/o fluencia de las paredes de la excavación éstas deberán ser sostenidas con la presión de un líquido de contención. En ese caso también puede ser conveniente introducir una camisa a posteriori. En la ejecución de pilotes sin camisa de perforación en suelos no cohesivos, especialmente con canto rodado y piedras, pueden producirse perturbaciones alrededor del pilote y en suelos cohesivos pueden producirse ablandamientos en la pared de la perforación. Al emplear una suspensión arcillosa como líquido de contención, la capacidad portante del pilote puede ser afectada por la formación de un colchón de arcilla y/o detritus. Para lograr el volumen prescripto de la perforación habrá que controlar la profundidad de la misma y el consumo de hormigón.

Como las perturbaciones y los ablandamientos del suelo en el contorno de la perforación, aumentan con el tiempo habrá que hormigonar a los pilotes inmediatamente después de la perforación. La parte superior de la perforación deberá ser sostenida contra desmoronamientos mediante un tramo de camisa de longitud mínima igual a 2,00m.-

5.2.4.- Sobrepresión del líquido de contención al perforar

No es posible calcular la sobrepresión necesaria para sostener las paredes de una perforación no encamisada. Esa presión es función del tipo de líquido que se emplea, del diámetro de la perforación, de la calidad de los suelos, especialmente de la resistencia de éstos y en suelos no cohesivos, de su granulometría. Cuando el nivel de la napa de agua está muy alto puede ser necesario prolongar el encamisado por sobre el nivel del terreno para conseguir la sobrepresión adecuada.

Esto en perforaciones en agua no vale respecto del nivel de terreno o lecho, sino respecto del pelo de agua. En perforaciones sin camisa por este motivo puede ser necesario encamisar por lo menos la parte superior de la perforación hasta sobre el terreno.

En todos los casos se dejará librado a la experiencia del constructor de los pilotes y a su responsabilidad, la elección de la apropiada sobrepresión y selección del líquido de contención conveniente. -

5.2.5.- Obstáculos en la perforación

Cuando haya que eliminar obstáculos habrá que evitar toda perturbación en el suelo. No se admite apoyar a los pilotes sobre un obstáculo que se encuentre sobre el nivel de fundación prescripto. Las perforaciones abandonadas deberán ser rellenadas con suelo apropiado correctamente ó con hormigón. -

5.2.6.- Controlador de la calidad de los suelos

Al perforar habrá que observar cuidadosamente el comportamiento de los suelos. Para cada pilote habrá que dejar constancia de su longitud de empotramiento en el suelo portante.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

Para ratificar y completar la investigación geotécnica, habrá que anotar los espesores de las diferentes capas de suelo. Cuando se observen discrepancias que den lugar a dudas, habrá que intensificar la investigación geotécnica. -

5.2.7.- Lodo de perforación

El fango utilizado cuando sea necesario para asegurar la estabilidad de las paredes durante el proceso de perforado será preparado mezclando agua con bentonita u otro agente que asegure el efecto tixotrópico que se pretende.

El lodo bentonítico será inyectado desde el fondo de la perforación y mientras ésta avanza generando un flujo ascendente que arrastre el material excavado en suspensión fuera de la perforación. Esta circulación se mantendrá luego de alcanzada la profundidad total de perforación y hasta que en el nivel de la boca de la misma dicho lodo no contenga material sólido. La Inspección de Obra deberá controlar que la densidad del lodo que fluye hacia el exterior de la perforación sea equivalente a la densidad del lodo inyectado con una tolerancia del 3%. La Contratista propondrá en cada caso los valores de densidad de lodo que utilizará en la perforación.

El fango bentonítico que sale de la excavación durante el perforado arrastrando los detritus o el que son expulsados durante el proceso de hormigonado debe ser conducido sin pérdida hacia depósitos adecuados. Si el fango recuperado se recircula debe ser limpiado para que recupere sus características tixotrópicas. En todos los casos la mezcla de agua con el agente tixotrópico será realizada con elementos mecánicos adecuados que aseguren la densidad prefijada y la continua eliminación de elementos extraños. La proporción o dosaje como así también la densidad de la mezcla deberá ser aprobada previamente por la Inspección de Obra y será adecuada al tipo de terreno a perforar. Durante la ejecución de los trabajos se controlará la viscosidad y densidad del fango para asegurar sus características prefijadas. Deberá investigarse previamente la acción de las aguas de napa sobre la estabilidad química coloidal del lodo de perforación. -

5.3.- TRABAJOS DE HORMIGONADO

5.3.1.- Generalidades

Para la producción, transporte y colocación del hormigón vale lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV de Hormigones para Obras de Arte. En lo referente a la calidad véase lo expresado en el punto 2 de la presente especificación.

5.3.2.- Colado del hormigón

Al colar el hormigón habrá que asegurar que éste llegue al extremo inferior del pilote con la consistencia y dosificación previstas, que no se desmezcle o segregue, que no se ensucie y que la columna de hormigonado no se interrumpa ni se estrangule.

Para eso, en perforaciones libres de agua y secas, habrá que hormigonar a través de tubos que al iniciar el colado lleguen hasta el fondo de la perforación. Dentro del agua de la napa el hormigón tendrá que ser colocado con el procedimiento "Contractor". El tubo de colado deberá introducirse suficientemente en el hormigón ya vertido, para que la columna de hormigonado no se corte y para que no se introduzca agua en el tubo.

También se podrá seguir el procedimiento "Prepac" siempre que no se afecte la limpieza de la estructura de los agregados por partículas de suelo.

Siempre habrá que hormigonar a los pilotes sin demoras, con velocidad uniforme y sin interrupciones. Para evitar las consecuencias desfavorables de una corta interrupción excepcional en el proceso de hormigonado, deberán emplearse aditivos retardadores del fragüe del hormigón.

5.3.3.- Extracción de las camisas

Al extraer las camisas de perforación, habrá que cuidar que la columna de hormigón no se corte ni se estrangule. La columna de hormigón dentro del caño camisa deberá tener la altura

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

suficiente para que produzca una sobrepresión suficiente contra el agua de napa y contra el suelo que tiende a moverse lateralmente hacia el hormigón.

5.4.- TRABAJOS DE ARMADURA

5.4.1.- Generalidades

Son de estricta validez la totalidad de lo especificado al respecto, en el Reglamento CIRSOC 201:2005 y las características mecánicas de los aceros a emplear indicados en Planos. -

5.4.2.- Construcción

La armadura que se prefabrica en forma de canasto deberá ser rigidizada de tal manera que no se deforme durante el transporte y la colocación. Debe ser asegurada la correcta colocación de la armadura preferentemente mediante un dispositivo de suspensión.

Cuando no se obtenga, por la presencia de las camisas de perforación, el recubrimiento prescripto, éste deberá ser asegurado mediante separadores.

Habrà que adoptar las medidas apropiadas, para evitar que la armadura se levante al extraer el caño camisa.

En lo posible han de evitarse los empalmes de las armaduras y en el caso de ser necesario **no recibirán pago directo alguno.** -

5.5.- TERMINACIÓN SUPERIOR DE PILOTES DE GRAN DIÁMETRO

El proceso de llenado a cota superior del pilote, típicamente terminado a 0.10 m POR ENCIMA de la cota de fondo del cabezal o viga dintel correspondiente, se efectuará de manera tal de evitar el desmoche mecánico de material sobrante por encima de dicho nivel.

A tal fin se realizarán los controles de llenado del pilote de modo tal de que, una vez sobrellenado el pilote (a considerar en obra por la Contratista), se pueda EN FORMA INMEDIATA proceder al retiro a balde manual del hormigón contaminado superior hasta dejar el hormigón fresco a cota de fondo del cabezal o viga dintel correspondiente.

La superficie superior horizontal del hormigón fresco deberá presentar adecuada RUGOSIDAD (por ejemplo: por cepillado inmediato al fraguado del hormigón) para su trabazón con el futuro hormigón del elemento estructural superior. -

6.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá y pagará el número efectivo de metros lineales (m) de pilote medidos entre el Plano inferior del cabezal y el extremo inferior de hormigón del pilote. Se considera extremo inferior del pilote a la cota de fundación que corresponde según proyecto ejecutivo, es decir que **no recibirá pago alguno por la mayor longitud que resultará necesaria por posibles perturbaciones.**

Todas las operaciones, correcciones o modificaciones que sea necesario efectuar serán por cuenta de la Contratista.

En ningún caso recibirán pago directo alguno las camisas a utilizar en caso de ser ello necesario para la ejecución de los pilotes, quedando su costo librado el exclusivo cargo de la Contratista.

El precio total del metro de pilote incluye todo tipo de operación, tanto ejecutiva como de controles, así como todos los materiales, transporte, mano de obra, equipos e instalaciones que fueran necesarias y cualquiera otro tipo de implementación concurrente y/o necesaria para el logro de los trabajos a que se refiere el presente ítem.

La ejecución, materiales y transporte del acero de armaduras para pilotes se medirán y pagarán por separado en el ítem correspondiente. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CONTROL DE CALIDAD DE PILOTES-CONTROL DE INTEGRIDAD

1- DESCRIPCIÓN

Es obligatoria la realización de ensayos de integridad sobre **todos los pilotes ejecutados.** Dichos ensayos podrán efectuarse mediante sistemas sónicos u otro suficientemente probado y reconocido dentro de la especialidad.

A tal efecto la Contratista con suficiente antelación, dará los datos acerca del personal que realizará los ensayos, sus antecedentes, teoría y práctica del método a utilizar, y todo otro dato que pueda resultar de interés a la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes, con el objeto de mensurar la calidad de los trabajos de ensayos a realizar.

Para la presente obra se exige el uso del método "crosshole". Previo al hormigonado la Contratista esta obligada a a implementar conjuntamente con las armaduras de los pilotes las cañerías necesarias para poder efectuar adecuadamente los ensayos de medición correspondientes.

Los datos de toda índole que sean necesarios para efectuar los ensayos y evaluar el resultado de los mismos, se deberán explicitar previamente a su utilización para dichos ensayos (por ejemplo.: establecer la velocidad del sonido en el hormigón colocado mediante pruebas previas en probetas al efecto, etc.).

La Contratista deberá prever en la ejecución de todos los pilotes, la adecuación de los mismos con el fin de permitir la rápida ejecución de los ensayos.

Los resultados deberán consignar, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Longitud del pilote y cota de punta efectiva según el ensayo.
- Continuidad del pilote en toda su longitud.
- Diámetro del pilote en la longitud ensayada.
- Módulo de elasticidad longitudinal del hormigón armado del pilote.

La realización de este ensayo no invalida la necesidad de ejecutar los ensayos de carga de pilotes cuando sea necesario, en el caso de no verificarse la integridad de alguno de los mismos.

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Tales trabajos recibirán el pago por unidad (Nº) de conformidad con el ítem correspondiente. Incluye todos los materiales, equipos y su transporte y toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los ensayos y la interpretación técnica de los mismos. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

HORMIGÓN PARA INFRAESTRUCTURA

1- GENERALIDADES

Se entiende como tal, al hormigón de muro de estribos, muro de alas y cabzal de pilas, a excepción del hormigón para pilotes excavados in situ.

El hormigón a emplear deberá poseer la resistencia característica y recubrimientos que se indican en los respectivos Planos de Proyecto y para el que deberá utilizarse Cemento ARS.

El ámbito de consistencia será el designado: A-2 (hormigón plástico) y su compactación se realizará mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento determinado mediante el cono de Abrams será inferior a 12.00 cm.

El dosaje definitivo será calculado por la Contratista y deberá cumplir las especificaciones H-II: "Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. (Edición 1998) y toda otra exigencia concurrente reglamentaria según CIRSOC 201/2005.

La Contratista deberá proveer los métodos apropiados para el correcto hormigonado de las estructuras teniendo especial cuidado en evitar la caída libre del material y su segregación, de acuerdo a lo reglamentado por el CIRSOC 201:2005.

Para la colocación del hormigón se procederá a la extracción del agua de infiltración mediante bombeo. No se permitirá el hormigonado bajo agua. El bombeo se prolongará hasta que el hormigón haya adquirido cierta dureza y como mínimo hasta cuatro horas después de vertida la mezcla. Los encofrados deberán asegurar una lisura perfecta de la superficie terminada del hormigón. -

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y pago se efectuará por metro cúbico (m³) al precio cotizado para el ítem, que será compensación total por la ejecución, materiales, transporte y toda otra tarea necesaria para la correcta y completa terminación del trabajo según esta Especificación. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CONSTRUCCIÓN SIMULTÁNEA DE LAS ESTRUCTURAS DEL TABLERO

1- DESCRIPCIÓN

Las estructuras correspondientes al tablero de la superestructura -vigas transversales, losa, cordones y veredas- se ejecutarán conforme a las presentes especificaciones, el Reglamento CIRSOC 201:2005 y con los materiales indicados en los Planos de Proyecto.

2- PROCESO CONSTRUCTIVO

Se tendrán en cuenta especialmente las siguientes instrucciones:

- Se hormigonarán en forma SIMULTÁNEA las viguetas transversales, losa de tablero y todos los elementos que, según el proyecto, formen un cuerpo íntegro desde el punto de vista estructural. En esta etapa quedarán empotrados en el hormigón todos los elementos previstos para el soporte o anclaje de las barandas vehiculares y peatonales, cañerías para el cableado (actual o futuro) de circuitos de iluminación, anclaje para armaduras de la carpeta de rodamiento, etc.
- La superficie superior de la losa de tablero tendrá una terminación algo rugosa a propósito, con el objeto de optimizar la adherencia posterior con el material de la carpeta de rodamiento.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

JUNTAS DE DILATACIÓN (ELASTICA TIPO THORMACK)

1- DESCRIPCIÓN

Para la construcción de las juntas de dilatación se considerarán las características que se indican en los Planos de Proyecto.

Las mismas estarán compuestas de Material Asfáltico Polimerizado e Inerte (Sellador Asfáltico SA30 – Recuperacion Elástica por torsión: mínimo 70), teniendo un ancho mínimo de 50cm. Este material estará montado sobre un fleje de Acero inoxidable de 6.4 mm (1/4") de espesor en todo el largo de la junta y un ancho mínimo de 20cm, anclado con un perno de fijación y posicionamiento, también de acero, colocado sobre un respaldo formado de Espuma de Goma Polietilénica de 7.0 cm de ancho y 5.0 cm de altura.

El relleno de la junta estará formado por una mezcla con la siguiente dosificación:

- Agregado pétreo 6-19 (65%)
- Sellador asfáltico (35%)

Deberán ajustarse perfectamente al gálibo de la carpeta de rodamiento, cordones y veredas, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

Deberá sellarse en su totalidad entre tramos contiguos del puente, incluso entre barandas y veredas de hormigón.

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (m), siendo el precio cotizado compensación total por todas las tareas, equipos, materiales y su transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del ítem. -

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

1- GENERALIDADES

Una vez terminados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista está obligada a retirar de las banquetas y zonas adyacentes dentro del ancho total del camino todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como a si mismo ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos.

La inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el Acta de Recepción Provisoria mientras, a su juicio, no se haya cumplimentado correctamente la presente disposición.

Todos los gastos que demande el cumplimiento de las precedentes disposiciones serán por cuenta y cargo exclusivo del Contratista y no recibirá pago ni compensación alguna, considerándose su costo incluido en los demás ítems del presente Contrato. -

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

A la fecha de terminación de las obras, el Contratista deberá entregar a la Inspección la siguiente documentación:

1. Informes, croquis, etc., relativos a las Pruebas de Carga de Pilotes;
2. Informes, croquis, etc., relativos a las Pruebas de Integridad de Pilotes;
3. Informes, croquis, etc., relativos a las Prueba/s de Carga/s de Puente/s;
4. Estudios de Suelos, Topográficos, Batimétricos, etc. que realice la Contratista por iniciativa propia o a pedido de la Inspección;
5. Memorias de Cálculo, Ensayos, Bibliografía, Software, etc., empleados oficialmente por la Contratista para determinar detalles del Proyecto Oficial ó presentar variantes de la obra, en todo ó en parte;
6. Un (1) juego de planos reproducibles en papel común de 90 g/m2 de toda la obra;
7. Los planos serán desarrollados en base CAD (AUTOCAD 2018 en español o superior);
8. Una (1) copia en VERSIÓN DIGITAL de toda la documentación gráfica generada (Planillas, Planos, etc.) de la obra realizada;
9. **GEOREFERENCIACION DEL PUENTE:** Se exige la presentación de una monografía con la georeferenciación del puente ejecutado. La ejecución de la misma es obligatoria y **la DPV no emitirá la RECEPCION DEFINITIVA hasta tanto esta tarea no sea realizada por la Contratista.**

El material indicado de 1. a 8. será dirigido a la Dirección de Estudios y Proyectos-DEPARTAMENTO PUENTES - de la Dirección Provincial de Vialidad para su archivo.

Todas las tareas, materiales, gestiones, etc., necesarios para cumplimentar con la presente Especificación, no recibirán pago directo y su costo se considerará incluido en los costos de los ítems de la obra. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ACERO EN BARRAS PARA OBRAS DE ARTE

1- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al uso de las barras de acero necesarias para realizar las construcciones de las obras de arte, donde lo indiquen los Planos de Proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rigen las especificaciones indicadas en la Sección H-III: "*Aceros especiales en barra colocados para HºAº*", del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos en que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al Reglamento CIRSOC 201:2005. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

APOYOS DE POLICLOROPRENO

1- DESCRIPCIÓN

Los apoyos y topes de policloropreno se ajustarán a la Norma IRAM 113.091 o superior actualizada.

La terminación exterior será del tipo "vulcanizado", entendiendo que se trata de un recubrimiento externo del mismo material elastomérico, destinado a proteger al cuerpo principal portante.

La dureza del material será grado 60 (dureza SHORE - IRAM 113.003).

Las dimensiones se encuentran establecidas en los Planos de Proyecto.

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición es por unidad (N°) colocada, y su costo está incluido en el precio unitario cotizado para el ítem correspondiente, incluyendo todos los materiales, equipos y su transporte y toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los mismos, incluso la realización de ensayos de control.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

DESAGÜES EN PUENTE

1- DESCRIPCIÓN

Los desagües del puente se construirán en un todo de acuerdo con las dimensiones consignadas en los planos respectivos.

2- CONDICIONES PARA CAÑOS DE DESAGÜES

El caño de hierro galvanizado a utilizar en los desagües responderá a las siguientes características:

Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm) (pulgdas)		Peso (Kg)
110	101.60	4.00	9.873

Las tolerancias permitidas serán:

- A. En el peso, no más de 5% en defecto.
- B. En el diámetro interno en cualquier punto, no más de ½ mm en menos.

El peso galvanizado por metro cuadrado será como mínimo de 100 gramos y la determinación del peso y uniformidad del galvanizado se hará por métodos usados en la Dirección de Ensayos y Materiales Tecnológicos de la Dirección Provincial de Vialidad.

Los caños serán perfectamente rectos, no tolerándose combaduras mayores a 3 mm/m.

3- CONDICIONES PARA OTRAS FORMAS DE DESAGÜES

El material para otras formas de desagües será chapa de hierro de 5/16" (7.94mm) de espesor.

Las chapas deberán contar con galvanizado a razón de un mínimo de 100 gr/m². La determinación del peso y uniformidad del galvanizado se hará por métodos utilizados por la DIYET (Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos) de la Dirección Provincial de Vialidad. -

4- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El costo de la provisión, transporte y colocación de los desagües conforme a los Planos de Proyecto y la presente especificación, se considera incluido en el costo global de la obra de puente por lo que **no recibirá pago directo alguno.** -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ENSAYOS DE HORMIGONES

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere al uso de los hormigones necesarios para realizar las construcciones de las obras de arte.

Rigen las especificaciones indicadas en la Sección H-II: "Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201:2005. -

2. PROBETAS Y ENSAYOS DE HORMIGONES

Para establecer la calidad de los distintos hormigones utilizados en la Obra, se debe confeccionar una cantidad mínima de probetas de hormigón normalizadas. Además, se realizarán los ensayos de asentamiento de cada mezcla a los fines pertinentes.

CANTIDAD MÍNIMA DE PROBETAS A CONFECCIONAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ($f'c$) DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL O GRUPO DE ELEMENTOS	CANT. MÍNIMA DE MUESTRAS (N°)	HORMIGÓN s/CIRSOC 201/2005	ASENTAMIENTO (cm)
Pilotes ($\varnothing=1.00$ m)	1404	H-30	limitado por CIRSOC 201/2005 – Cap. 5
Pilotes ($\varnothing=1.20$ m)	540		
Cabzal Pilas Viaducto	328	H-30	
Cabzal Pilas Cauce Ppal	104		
Estribos, Muro de Alas	52	H-30	
Losa de tablero, veredas	1784	H-40	
Viguetas Transversales	340	H-40	
Vigas Longitudinales	1740	H-40	
Losa de Acceso	14	H-40	

(*) En cada muestra se debe realizar como mínimo un ensayo (dos probetas) a la edad de diseño.

La resistencia característica $f'c$ de cada calidad "H" de hormigón se determinará de acuerdo a lo especificado en el CIRSOC 201:2005, Capítulos 4 y 5, Comentarios y Anexo Cap. 4.-

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CONTROL DE CAPACIDAD DE CARGA EN PILOTES

1- DESCRIPCIÓN

Podrán emplearse métodos de determinación de la capacidad de carga real del pilote, suficientemente probados y reconocidos como confiables en los resultados que arrojan.

De acuerdo al nivel de cargas de ensayo a alcanzar, los métodos que se podrán utilizar son:

- a) Carga Estática
- b) Carga Rápida

No se admite la aplicación de métodos de "Carga Dinámica", entendiéndose que en estos casos la duración de la aplicación de la carga de prueba se entrega al pilote-suelo en un tiempo del orden de entre 5 a 20 milisegundos.

En el caso del uso de métodos de "Carga Rápida" deberá verificarse previo al ensayo, la capacidad de la sección de proyecto del pilote ante las cargas a aplicar. Además, se efectuará una verificación de integridad posterior al ensayo.

El Oferente deberá especificar en la propuesta, el método de ensayo de carga de pilotes presupuestado, indicando todos los elementos que definan las características del sistema a emplear.

Para los ensayos de carga no podrán utilizarse bajo ningún concepto, elementos de la obra definitiva (otros pilotes de obra como elementos de anclaje, etc.), quedando incluido en el ensayo solamente el pilote de obra a ensayar.

2- CANTIDAD DE PILOTES A ENSAYAR

Se ensayarán un total 6 (SEIS) pilotes.

Para ello se considerarán pilotes de 1.00m y 1.20m de diámetro, correspondientes a Pilas de Viducto y Pilas de Cauce Principal y Vado respectivamente.

El ensayo se realizará sobre los 4 pilotes de 1.00m de diámetro cada uno; se escogerá uno por cada Estribo (2), y uno por cada Pila de Viaducto seleccionada (2).

También se escogerán 2 pilotes de 1.20m de diámetro; uno ubicado en Pila de Cuca Principal del Río Salado (1) y otro en las Pilas del Vado del Río Salado (1).

Los pilotes a ensayar serán propuestos por la empresa Contratista, previa aprobación por parte de la Inspección de Obras.

3- CARGAS DE ENSAYO

La carga a aplicar en el ensayo de cada uno de los pilotes será como mínimo del orden del 50% superior a la carga vertical máxima de diseño.

La Contratista informará con suficiente antelación el método que propone y el nivel de carga de ensayo prevista, con el objeto de su estudio, reconocimiento y aprobación por parte de la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes.

La documentación que la Contratista debe presentar incluirá una copia del método de carga y de las normas de ensayo que se aplicarán, adjuntando una Memoria Descriptiva del procedimiento, indicando:

- Estados de carga
 - Tiempo de aplicación de carga
 - Precisión en la medición de las deformaciones
 - Instrumentos a utilizar
-

- Resultados esperados
- Todo otro dato de relevancia

Se deben tener en cuenta en principio las normas A.S.T.M. (American Standard Testing Materials) para la realización de los ensayos, en caso de no existir normativa nacional o internacional actualizada al respecto.

4- INFORME DEL ENSAYO REALIZADO

La Contratista deberá presentar la documentación con los resultados de los ensayos y las conclusiones referidas a la capacidad de carga real del pilote, grado de seguridad con respecto a la carga de proyecto, etc.

El INFORME debe constar de dos (2) partes:

- en la Primera Parte: todo lo concerniente al ensayo realizado en las condiciones de obra;
- en la Segunda Parte, la evaluación que realice el profesional responsable por la dirección del ensayo, bajo las hipótesis de que el pilote se hubiere ensayado en condiciones de "EROSIÓN MÁXIMA", teniendo en cuenta para emitir las conclusiones, la cota de socavación indicada y las cargas verticales y horizontales de diseño.

La Dirección Provincial de Vialidad (D.P.V.) aprobará o rechazará el pilotaje en función de los resultados obtenidos en los ensayos. El rechazo de un ensayo será motivo suficiente para la paralización de los trabajos en pilotes hasta la solución de los problemas encontrados. -

5- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los ensayos se medirán y pagarán por unidad (Nº) al precio unitario cotizado para el ítem correspondiente del presente pliego. Incluye todos los materiales, equipos y su transporte y toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los ensayos y la interpretación técnica de los mismos. -

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PRUEBAS DE CARGA EN PUENTES

1- DESCRIPCIÓN

Previo a la Recepción Provisoria de la Obra, se procederá a la realización de pruebas estáticas y/o dinámicas para comprobar la estabilidad, resistencia y buen comportamiento de la estructura. La Recepción Provisoria de un puente se otorgará a partir de la fecha de aprobación expresa por parte de la Dirección Provincial de Vialidad (D.P.V.) de dichas pruebas de carga.

2- RESPONSABILIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los ensayos de carga directa de las estructuras, así como la interpretación y juzgamiento de los resultados, deberán ser realizados en forma personal por terceros, profesionales y/o laboratorios especializados, externos a la Contratista, poseedores de demostrada capacidad técnica y experiencia en este tipo de ensayos.

A tales fines la Contratista presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados. Se deja expresa constancia que la D.P.V. se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quién/es sea/n propuesto/s por la Contratista; en caso de no aceptación, la misma deberá efectuar una o más proposiciones hasta satisfacer las expectativas y exigencias de la Dirección Provincial de Vialidad. En tal sentido se aclara expresamente, que las pautas determinantes de la aceptación privilegiarán los antecedentes que en la especialidad aquilataren los postulantes y en ningún caso satisfecerá las mínimas exigencias la mera posesión de un título profesional habilitante.

Atento a lo anterior, los antecedentes serán remitidos con suficiente antelación a la aprobación de la D.P.V. -

3- PROTOCOLO DE CARGAS A CARGO DE LA CONTRATISTA

El Contratista presentará a la consideración y aprobación de la D.P.V. - Dirección de Estudios Proyectos – Dpto. Puentes, el PROTOCOLO DE CARGAS, con una antelación no menor a tres (3) meses a la fecha prevista para la prueba, conteniendo todos los detalles relativos al PROYECTO DE PRUEBA DE CARGA del puente.

El Protocolo de Cargas será preparado por los responsables de la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados.

Para su formulación definitiva, deberá indefectiblemente efectuarse la consulta previa pertinente a la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes, sin cuyo trámite la Inspección de obra no recepcionará ni tramitará pedido alguno de realización de la Prueba de Carga del puente.

El Protocolo de Cargas se debe formular teniendo en cuenta las líneas de influencia de las solicitaciones características del puente, indicando los estados de carga necesarios para obtener:

A.

- Máximas reacciones verticales sobre cada apoyo (estribo y pilas).
 - Máximos esfuerzos de corte en cada tramo de la superestructura.
 - Máximos momentos flectores de tramo en todos los tramos.
 - Máximos momentos flectores de apoyos intermedios en tramos continuos.
 - Máximas solicitaciones en elementos estructurales complementarios (losas de continuidad, vigas transversales, etc.).
-

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.Nº 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

B.

- Máximas deformaciones verticales sobre cada apoyo (estribo y pilas).
- Máximas deformaciones de tramo, y su ubicación, correspondientes a los máximos esfuerzos de corte en todos los apoyos.
- Máximas deformaciones de tramo en todos los tramos, y su ubicación, correspondientes a los máximos momentos flectores de tramo, en todos los tramos.
- Máximas deformaciones de tramo en todos los tramos, y su ubicación, correspondientes a los máximos momentos flectores de apoyos intermedios, en tramos continuos.
- Máximas deformaciones de elementos estructurales complementarios (losas de continuidad, vigas transversales, etc.).

C.

- Tipo de cargas a utilizar (vehículos cargados, arena, piletas de agua, otros), que no produzcan defectos en los elementos del puente.
- Carga individual (por eje y por rueda en el caso de vehículos).
- Distribución planimétrica de las cargas para cada etapa de la prueba.

La anterior enunciación es la de mínimos requerimientos, y será ampliada a juicio del responsable del ensayo.

El protocolo de cargas se remitirá a la Dirección de Estudios y Proyectos - Dpto. Puentes - para su verificación y aprobación, debiéndose adjuntar, a los fines de una adecuada evaluación, copias del software y/o bibliografía empleados, así como los archivos (informáticos y/o de otro origen) utilizados en los cálculos respectivos. Dichos cálculos se ajustarán a las normativas vigentes a nivel provincial o en su defecto a nivel nacional, al momento del llamado a Licitación. -

4- PLAZO DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Cuando el hormigón de la estructura haya sido preparado con cemento portland normal, el ensayo de cargas sólo se realizará transcurridos por lo menos sesenta (60) días corridos contados a partir de la última operación de hormigonado. Si el hormigón hubiese sido elaborado con cemento portland de alta resistencia inicial, el plazo indicado anteriormente podrá reducirse a treinta (30) días.

a. PRUEBAS CON CARGA ESTÁTICA

i. Instrumental a Utilizar - Mediciones a realizar

El instrumental a emplear para medir las flechas y deformaciones será insensible a la acción de la humedad y sus coeficientes de dilatación inferiores a los mínimos establecidos por las normas vigentes.

Para la medición de desplazamientos de los puntos de la estructura, se emplearán exclusivamente flexímetros con apreciación de lectura directa no mayor a 0.1 milímetros. En caso de que no sea posible utilizar flexímetros, la Contratista podrá proponer otros sistemas de medición, los que serán aceptados solamente si permiten una precisión menor al 1% de la máxima deformación prevista en cada punto de medición, aunque nunca la apreciación será mayor de 0.2 mm.

Los instrumentos que se empleen a los efectos descriptos, se montarán sobre soportes estables e indeformables no expuestos a vibraciones, a la acción del viento ni de la intemperie.

Dichos soportes podrán ser vinculados en forma adecuada a aquellas partes de la estructura que no resulten influenciadas por el efecto de las cargas aplicadas durante el ensayo.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

La influencia de las variaciones de la temperatura ambiente, así como el asoleamiento serán registrados previamente, determinándose las deformaciones provocadas por tales efectos térmicos, en correspondencia con las temperaturas que las producen. Una vez determinada la magnitud de esta influencia podrá, durante la aplicación de las cargas, procederse a las correcciones que correspondan y obtener así el efecto que producen exclusivamente las cargas de prueba.

Durante el ensayo se medirán los desplazamientos de los puntos previstos en el protocolo de cargas. En caso necesario, también se medirán los desplazamientos en otros puntos y/o direcciones distintas de las previstas, así como las deformaciones específicas del hormigón y/o acero que constituyen las armaduras, todo ello por iniciativa de la Inspección de la obra o por iniciativa de los responsables del ensayo o de la Contratista, sin que ello implique posibilidad alguna de reclamo de pago adicional por tales mediciones adicionales.

Se registrará gráficamente durante el ensayo la Relación Carga-Deformación, para controlar la proporcionalidad entre ambos parámetros.

Durante el ensayo y después de aplicada la carga total de ensayo se observará si existen defectos o fisuras en los elementos estructurales. Asimismo, se tomará nota de cualquier otra circunstancia que resulte de interés. A tales efectos se registrarán las temperaturas, humedades relativas ambientes, condiciones de asoleamiento y todo otro dato que pudiese tener influencia sobre los resultados del ensayo. -

ii. Cargas de ensayo

La Contratista, con la participación de los profesionales y/o laboratorios especializados encargados del estudio y concreción del ensayo, propondrá a la Inspección, los elementos y partes del mecanismo estructural a utilizar, la implementación general del ensayo, instrumental (descripción completa) a emplear, el/los profesionales/es responsable/s que actuarán personalmente en la ejecución del ensayo y toda otra información que la Inspección estime procedente. Los profesionales responsables presentes en la prueba serán exclusivamente los aceptados previamente por la D.P.V.

Se ensayarán todos los tramos de puente. La Inspección establecerá sobre más del 50 % de los tramos, la realización del ensayo completo, es decir, con la aplicación de por lo menos tres (3) escalones de carga y tres (3) de descarga.

En el Protocolo de Cargas se explicitará cuáles tramos se ensayarán en forma completa, quedando supeditado a la aprobación de la D.P.V.

Se deberán agotar las posibilidades prácticas para lograr que las cargas de prueba produzcan solicitaciones máximas de prueba (momentos flectores, esfuerzos de corte, reacciones de apoyo, deformaciones verticales, etc.) del mismo orden que las que se obtienen aplicando al proyecto las sobrecargas reglamentarias, PERO SIN MAYORACIÓN POR IMPACTO, es decir que se adoptará para ello $\mu = 1,0$.

En determinadas circunstancias, se admitirá un momento flector inferior al indicado, de acuerdo a lo siguiente:

- En el caso que sea posible provocar (a juicio exclusivo de la DEyP- Dpto Puentes) el 100% de las solicitaciones mencionadas debido a las sobrecargas accidentales SIN IMPACTO, la máxima carga que autorice aplicar la DEyP - Dpto Puentes, se mantendrá por un lapso máximo de tres (3) horas, contadas a partir de que se registre la estabilización de las deformaciones.
 - En ningún caso la Inspección de obra podrá autorizar a la Contratista a realizar un ensayo con cargas que no provoquen las solicitaciones previstas en esta especificación.
-

iii. Secuencia de aplicación y remoción de las cargas durante el ensayo

La carga de ensayo especificada se aplicará dividida en tres o más fracciones aproximadamente iguales entre sí. La lectura del instrumental se realizará:

- 1) antes de iniciar la aplicación de las cargas;
- 2) inmediatamente después de completar cada fracción;
- 3) sucesivamente cada diez minutos hasta estabilidad de la deformación, considerando que ésta se ha producido cuando se repitan tres (3) lecturas sucesivas idénticas en los flexímetros.

La carga total de ensayo especificada en la propuesta a que arriba se hace referencia, será mantenida sobre la estructura desde el momento de constatar que en los registros o diagramas de flechas y/o deformaciones específicas, las mismas se han estabilizado, durante los plazos ya indicados para los dos casos previstos de magnitud de los esfuerzos a alcanzar. Las lecturas se efectuarán a intervalos de diez (10) minutos como mínimo, o según lo establezca la Inspección, durante este último período.

Igualmente, si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas que, a juicio de la Inspección, puedan comprometer la estabilidad y/o la conservación de las estructuras, será éste, motivo suficiente para el rechazo de las mismas aun cuando las deformaciones hubieren quedado dentro de los límites admitidos.

La descarga se realizará retirando sucesivamente de la estructura la misma cantidad de fracciones que se aplicaron durante el proceso de carga. En correspondencia con el final de la remoción de cada fracción, se realizará la lectura del instrumental, no siendo imprescindible esperar en cada caso la estabilización de las deformaciones parciales, con excepción de la última fracción.

Completada la descarga e inmediatamente después de haber retirado la última porción de carga, se procederá a leer el instrumental, seguidamente se realizarán nuevas lecturas cada diez (10) minutos hasta estabilización de las deformaciones, prosiguiéndose las lecturas a intervalos de diez (10) minutos hasta que tres mediciones consecutivas no presenten variación mayor al 10% entre una y otra. -

iv. Controles imprescindibles durante el ensayo en la obra

Si la deformación remanente después de una (1) hora de retiradas las cargas, fuera superior al 25% de la máxima flecha observada, se repetirá el ensayo de carga.

Si en este segundo ensayo, la flecha residual permanente después de la descarga y estabilización de las deformaciones fuese menor que $1/8$ de la flecha máxima observada durante la ejecución de este segundo ensayo, se considerará que el resultado ha sido aceptable; de no resultar ésta así, la Inspección procederá a rechazar los tramos defectuosos.

Si durante la realización del ensayo se produjeran fisuras de magnitud excesiva o un aumento desproporcionado entre carga y deformación, o cualquier otra manifestación externa que presumiblemente pudiese indicar un peligro para la estabilidad y/o funcionalidad de la estructura, el ensayo deberá ser inmediatamente interrumpido, procediéndose a la descarga inmediata.

En tal caso, los profesionales a cargo del estudio deberán ofrecer una interpretación acabada de las razones que pudieren haber precipitado el problema.

b. PRUEBAS CON CARGAS DINÁMICAS

Si a juicio de la Inspección fuere necesario efectuar además una prueba dinámica, la Contratista queda obligada a realizarla de acuerdo con las órdenes de aquélla, sin que ello dé lugar a reclamo alguno a la Contratista por tales trabajos.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

La Contratista propondrá a través del grupo profesional especializado al que ya se ha hecho referencia la totalidad de la implementación teórica y práctica de los estudios, debiendo finalmente producir un informe con las conclusiones a las que se haya arribado en virtud de los resultados obtenidos.

La prueba de carga dinámica se realizará con cargas de similar magnitud a las máximas de servicio reales esperables en la vida útil de la obra.

En tal sentido, deberá preverse el uso de camiones pesados tipo "mixer" o similar, en cantidad, distribución y velocidad de paso adecuados para obtener las máximas deformaciones esperables bajo las Cargas de Diseño, pero aplicadas sin el coeficiente de impacto, es decir adoptando para los cálculos previos $\mu = 1.0$. -

Es obligatoria la consulta previa a la Dirección de Estudios y Proyectos – Dpto. Puentes al respecto.

c. ENSAYO DE CARGAS EN ESTRUCTURAS REPETIDAS

Deberán ensayarse en las condiciones indicadas, más del 50% de los tramos de la Superestructura, a determinar por la Inspección de Obra.

El resto de los tramos podrá ensayarse sin tener en cuenta los escalones de carga, aunque respetando los tiempos de control aplicación y descarga de la carga máxima de prueba prevista, en todos los casos.

Para la prueba de carga de la Infraestructura, se deberán proponer los estados de carga que provoquen las máximas sollicitaciones verticales posibles en la misma.

En caso de existir fundaciones mediante pilas, deberá ensayarse al menos una pila intermedia, considerándose que resultará más representativo el ensayo de la pila ubicada en la zona de mayores profundidades del cauce. -

5- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS E INFORME

Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente Informe con sus conclusiones definitivas y categóricas respecto de los resultados obtenidos. Dicho informe será presentado a la brevedad posible.

Si del estudio de resultados de las pruebas, se llegara a la conclusión de que las estructuras no presentan las condiciones de seguridad necesarias, a juicio de la Inspección serán rechazadas, quedando a exclusivo cargo de la Contratista el retiro de las mismas y su reconstrucción conforme al proyecto original.

Los ensayos de carga directa se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación.

6- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todos los gastos directos, indirectos, etc. que demandare la concreción de las pruebas de carga de puentes y estructuras, se pagarán al precio unitario cotizado para el ítem respectivo en forma Global (G), incluyendo los materiales, equipamientos, transporte, contratación de los profesionales y/o laboratorios para la realización del ensayo de acuerdo a estas especificaciones, pago de aportes profesionales, etc., necesarios para la correcta y completa terminación del ítem.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

TACHAS REFLECTIVAS DE ALTO BRILLO

1- DESCRIPCIÓN

Se requiere la colocación de estos elementos con el objeto de reforzar la señalización horizontal en los accesos y el puente. En el proyecto de señalización horizontal deberá indicarse la ubicación de las tachas reflectivas, también denominadas "retroreflectoras".

2- MATERIALES

Las tachas retroreflectoras de brillo normal deberán ser de policarbonato en cuyo caso deberán cumplimentar los demás requisitos de la Norma IRAM 3.536/85.

- Retroreflexión:

Reflexión en la que la radiación es reflejada en direcciones cercanas a la dirección de la radiación incidente, manteniéndose dicha propiedad dentro de amplias variaciones de la dirección de incidencia.

El sistema retroreflector de la tacha estará compuesto por micropismas en celdas estancas para evitar la introducción de agua y evitar de esta manera la pérdida de reflectividad de la misma.

- Retroreflector:

Superficie o dispositivo que, al recibir una radiación direccional, la refleja fundamentalmente por retroreflexión.

- Elemento retroreflectante:

- Unidad óptica que produce el fenómeno de la retroreflexión.

- Centro de referencia:

- Baricentro de la cara retroreflectora de la tacha.

- Cara retroreflector

Será el plano táctico formado por la superficie activa de los elementos retroreflectores.

- Eje de Referencia:

Es el eje horizontal que pasa por el centro de referencia y es perpendicular al borde inferior de la cara retroreflectora de la tacha.

- Coeficiente de intensidad luminosa "R", también abreviado (CIL)

Coeficiente de la Intensidad luminosa (I) del retroreflector, por la iluminancia en un plano perpendicular a la dirección de la radiación incidente (E1).

$$R \text{ o } CIL = I / E1$$

Utilizando como unidades para:

L: Candelas (Cd)

E1: Lux (Lx)

La unidad para "R" resulta: Cd/Lx

Nota: El coeficiente se expresa en candelas por lux o milicandelas por lux (mcd/lx)

Los métodos de ensayo, serán los que se hallan previstos en la Norma IRAM 10.036/93 "Definición y geometría para la medición de retroreflexión".

El coeficiente de intensidad luminosa reflejado de las tachas (CIL verificado según dicho método para un ángulo de observación de 0,2° para los diferentes ángulos de incidencia) no será menor que el indicado en la tabla siguiente.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- **Para tachas de alto brillo:**

COLOR DE LA TACHA	Angulo de Inclinación [°]	CIL [mcd/lx]
Blanco	0	1080
	+20	440
	-20	440
Amarillo	0	640
	+20	260
	-20	260
Rojo	0	280
	+20	100
	-20	100
Verde	0	360
	+20	140
	-20	140
Azul	0	100
	+20	40
	-20	40

- Dimensiones de la tacha:

Ancho: Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida perpendicularmente al eje del camino. El valor máximo será de 130 mm.

Largo: Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida paralelamente al eje del camino. El valor máximo será de 110 mm.

Altura: Máxima distancia medida desde la superficie de la base de la tacha en posición de uso hasta su parte superior. El valor máximo será de 20 mm (no se considera el adhesivo).

3- REQUISITOS

Las tachas de alto brillo consistirán de un cuerpo exterior único, del policarbonato establecido en la norma ASTM D 3935 grado PC 110B34720 o superior. Su interior formará parte de un solo cuerpo conjuntamente con la carcaza para darle la resistencia mecánica requerida.

La base será la adecuada para permitir su efectivo anclaje o adherencia sobre el pavimento.

La superficie exterior del cuerpo de la tacha y en especial de las caras retrorreflectoras será lisa, sin cantos o bordes filosos.

El ángulo formado por la superficie del elemento retrorreflector y la base de la tacha será de $30^\circ \pm 2^\circ$.

Las tachas según se solicite reflejarán los colores: blanco, amarillo, rojo, azul y verde.

Tendrán una o dos caras retrorreflectoras según pedido (mono o bidireccionales), ubicadas sobre planos inclinados y opuestos.

Las tachas bidireccionales podrán tener las dos caras retrorreflectivas monocolor o una de un color y la otra de otro color indicado en esta norma.

Cuando los elementos retrorreflectores de la tacha sean del mismo color, el cuerpo será de ese color.

Sólo será blanco o del mismo color de una de sus caras retrorreflectivas, cuando los citados elementos sean de distintos colores.

Las tachas retrorreflectivas llevarán marcados con caracteres legibles e indelebiles, además de los que pudieran establecer las disposiciones legales vigentes en un lugar visible una vez instalada, la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o responsable de la comercialización del producto.

4- ENSAYOS QUE DEBE CUMPLIR

- Reflexión bajo lluvia

El coeficiente CIL de las tachas bajo lluvia, verificado según el art. 7.4 de la Norma IRAM 3536/85, no experimentará una disminución mayor que el quince por ciento (15%) del obtenido según 2.3.

- Resistencias a altas temperaturas

Las tachas ensayadas según art. 7.5 de la Norma IRAM 3536/85, durante 12 horas, no presentarán cambios de color, distorsión, ablandamiento, separación de materiales u otros deterioros ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

- Resistencia a la radiación ultravioleta

Las tachas ensayadas según art. 7.6 de la Norma IRAM 3536/85, no presentarán cambios de color ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

Dicho ensayo se llevará a cabo por un total de horas representativo a dos (2) años de radiación solar equivalente para la Ciudad de Buenos Aires.

- Resistencia a la compresión

Las tachas ensayadas según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, con una fuerza de 10 KN no presentarán rotura ni fisura.

- Planicidad

El error de planicidad de la base de las tachas verificado según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, no será mayor de 2 mm.

- Resistencia al impacto

Las tachas no deben demostrar resquebrajamiento o romperse al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444 Tup A.

Se utilizará un peso de 1000 gramos desde una altura de un (1) metro. La tacha se debe colocar de tal forma que el martinete (Tup) caiga sobre la misma.

- Ensayo de coordenadas colorimétricas y valores que deben cumplir

Para este caso se utilizarán los valores y métodos descriptos en el punto 8 Anexo de la Norma IRAM 3536/85.

- Inspección y recepción

Para la selección y aprobación de las tachas se deberán cumplimentar con lo establecido en la Norma IRAM 3536/85.

- Adhesivos

Se deberán usar adhesivos bituminosos de aplicación en caliente (Hot-Mell) cuyos requerimientos mínimos son los siguientes:

- Serán de un componente de color negro y envasados de forma tal que no se peguen entre sí durante el almacenaje.
 - Tiempo de liberación al tránsito: máximo 10 minutos.
 - Rendimiento de aproximadamente 80-100 g. por tacha.
 - No deberá poseer solventes volátiles.
-

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- Ensayos de adhesivos

Tiempo de enfriamiento:

Es el tiempo que tarda el adhesivo en desarrollar una fuerza de cohesión de 11 kg/cm² sobre una superficie de hormigón y se medirá a cada una de las temperaturas que se indican a continuación:

TEMPERATURA (°C) {± 1°C}	TIEMPO DE ENFRIAMIENTO (minutos)
25	10
15	7
5	2

Propiedad tixotrópica:

Esta propiedad asegura que cuando el adhesivo, fundido a su temperatura de aplicación es aplicado al piso, permanece como una masa cohesiva y no se correrá hasta que empiece a enfriarse.

Propiedades del adhesivo:

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Punto de Ablandamiento (°C) {R&B}	90	115	ASTM D 36
Temperatura de inflamación (vaso cerrado) (°C)	288		ASTM D 92
Temperatura Recomendada de Colada (°C)	180	220	
Vida Útil en envase (años)	2		

Composición de adhesivo:

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Ligante (%)	25	35	IRAM 1212
Material libre de Ligante (%)	65	75	IRAM 1212
Granulometría del Material de Ligante (% pasaje Malla 100)	100		IRAM 1212

- Envasado y rotulado

El adhesivo será envasado en envases de cartón corrugado revestidos internamente con antiadherente, los que se podrán estibar apropiadamente.

Deberá constar el nombre del fabricante y su dirección. El nombre "Adhesivo Bituminoso para Tachas Reflectantes" deberá figurar en lugar visible. Los envases serán de 25 +/- 2 kg cada uno.

5- INSTALACIÓN DE TACHAS

Se limpiará la superficie del pavimento a los fines de que la misma quede perfectamente seca y libre de aceite, grasa o de cualquier otro material ajeno al mismo.

Se premarcará la ubicación de las tachas y la Supervisión y/o Inspección comprobará su alineación.

Para las tachas sin perno se aplicará el adhesivo en la superficie de la tacha y en el pavimento.

Se deberá aplicar suficiente presión manual a la tacha inmediatamente después, con el fin de cubrir completamente el perímetro de su base.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

Se deberá tener cuidado en no ejercer una presión excesiva sobre la tacha a fin de no obtener una insuficiencia de adhesión por expulsión indebida del material debajo de la tacha.

Cuando las condiciones climáticas no lo permitan, tal el caso de lluvias o inmediatamente después de ellas y mientras el pavimento continúe mojado o húmedo, o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5 °C, no se aplicarán las tachas.

6- EQUIPO MÍNIMO A UTILIZAR EN OBRA

A los fines de la instalación, el CONTRATISTA deberá disponer y utilizar el siguiente equipo mínimo de obra, en las cantidades que le permitan ejecutar la tarea de acuerdo al cronograma oportunamente aprobado:

- Elementos para barrido y cepillado de escombros y superficie;
- Sistema para preparación y aplicación de adhesivo, espátulas y otros elementos necesarios para la premarcación, limpieza y aplicación de la tacha.

7- GARANTÍA

El Contratista deberá garantizar por el término de UN (1) año, las propiedades de la tacha, no aceptándose adhesión deficiente, rotura o pérdida de retrorreflexión haciéndose responsable del reemplazo de igual cantidad a las defectuosas, en caso de superar los siguientes porcentajes de desperfectos:

TIEMPO (MESES)	ROTURA (%)	Adhesión Deficiente (%)	PÉRDIDA DE BRILLO (%)
6	10	10	10
12	20	20	20

8- MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (Nº) conforme las cantidades efectivamente instaladas, siendo el precio cotizado compensación total por todas las tareas, equipos, materiales y su transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del sub-ítem.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

BARANDA METÁLICA PEATONAL

1. DESCRIPCIÓN

Las barandas metálicas para peatones serán ejecutadas de acuerdo a las características y dimensiones descriptas en los planos de proyecto.

El proceso de replanteo y la secuencia de montaje deberán ser propuestas a la Inspección por el Contratista.

Las partes que se lleven armadas a obra deberán ser cuidadosamente acopiadas de modo que no se produzcan deformaciones y/o deterioros que dificulten luego su emplazamiento y anclaje a los cordones de hormigón.

El pintado de las barandas se ajustará en General: a la Especificación R4 de "Pintado de estructuras metálicas" del PUCET, y en Particular de acuerdo a lo indicado en los Planos Tipos B.P.1 y B.P.2 incluidos en el presente tratado, o sea: Pintura de 3 componentes (removedor/antióxido/esmalte) con esferas de vidrio incorporadas color blanco.

Cualquier deterioro que sufra la baranda y/o la pintura durante la marcha de los trabajos será reparada por la Contratista sin dar motivo a ningún reclamo económico por tales trabajos.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (m) al precio unitario cotizado para el ítem siendo compensación total por la colocación, provisión de materiales y transporte necesarios para la correcta y completa terminación del trabajo incluido el mantenimiento, con sus materiales, transporte y mano de obra, de la pintura hasta la recepción definitiva de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE ACCESO

1. DESCRIPCIÓN

Se construirán las losas de acceso con las dimensiones y características indicadas en los Planos de proyecto.

2. DETALLE

Las dimensiones en planta indicadas en los Planos de proyecto se ajustarán en obra al espacio disponible entre muros de estribo, debiendo preverse juntas continuas según dichos planos.

El Hormigón a utilizar será el tipo H-40 según CIRSOC 201/2005. El tipo de cemento a utilizar será NORMAL y las armaduras serán del tipo ADN 420/500.

Todas las operaciones de construcción se ajustarán en general a las reglas del buen arte, debiéndose cumplir como mínimo las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201/2005 en este sentido (recubrimientos, dosificaciones de hormigones, curado, etc.) que sean pertinentes tanto para los materiales como para los aspectos constructivos.

La construcción de las losas de acceso tiene relación directa con la excavación para su implantación. Ante ello debe considerarse incluido en el presente ítem las operaciones de excavación, limpieza y posterior relleno con suelo-cemento hasta el nivel inferior de las losas de acceso, de los espacios que se generen necesarios para la ejecución de las tareas, conforme a los planos de proyecto.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se encuentra incluida en los ítems "HORMIGÓN PARA SUPERESTRUCTURA H-40 (s/ CIRSOC 201/2005)." y "ACERO EN BARRAS COLOCADO Tipo III ADN 420/500 (s/ CIRSOC 201/2005), incluyendo la ejecución, los materiales y el transporte necesarios para la construcción de las losas de acceso, las carpetas de rodamiento, las juntas laterales y frontales de sellado, las operaciones de excavación y rellenos, y, en general, todas las operaciones, materiales y equipamiento de todo tipo que sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

COLOCACION DE ESCALAS HIDROMÉTRICAS EN PUENTE A CONSTRUIR

1. DESCRIPCIÓN

A los efectos de promover y mantener la sistematización de mediciones hidrométricas, el Contratista está obligado a instalar una escala hidrométrica, debiendo requerir a la Secretaría de Recursos Hídricos del MOP la coordinación para las condiciones de instalación.

Para ello realizará, con suficiente antelación, los trámites pertinentes obteniendo las autorizaciones de los organismos competentes, para que las tareas sean convenientemente realizadas y que no se produzcan interrupciones de las mediciones hidrométricas.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las gestiones, materiales, operaciones, equipos, personal, etc. necesarios para la completa y correcta concreción de estas tareas, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en los ítems del Contrato.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ESTRUCTURAS PRETENSADAS

1- DISPOSICIONES GENERALES

1.1. INGENIERO ESPECIALIZADO

La Contratista está obligada a mantener en obra un Ingeniero Especializado en las estructuras pretensadas a emplear en la construcción de la obra. Dicho Ingeniero supervisará los trabajos y prestará toda la ayuda que la sea requerida por la Inspección, en sus tareas vinculadas a la ejecución de las estructuras y referentes al sistema de pretensado que se utilice.

1.2. SISTEMA DE PRETENSADO

Cada Oferente podrá proponer el sistema de pretensado que crea más conveniente. Este deberá ser conocido y haber demostrado su eficiencia.

En la propuesta el Oferente debe adjuntar la Memoria de Cálculo de la superestructura, en total conformidad a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201/2005, debiendo proyectarse con pretensado total de las secciones, CLASE "U", tanto de las vigas principales como de las vigas transversales.

En base a las fuerzas de pretensado y la trayectoria del cable medio, el Oferente deberá calcular la cantidad de acero para pretensado de su propuesta.

El Oferente deberá incluir en la propuesta los detalles de los tipos de anclajes tanto pasivos como activos, vainas, separador y todo otro elemento que defina y características del sistema a emplear.

El Oferente indicará la cantidad y posición de las armaduras propuestas, las que deberán tener una resultante de magnitud igual o mayor que el valor de la fuerza de pretensado definitiva indicada en los Planos.

La trayectoria de la resultante deberá ser coincidente con la indicada en los Planos de Proyecto Oficial.

El Oferente presentará los Planos respectivos completos, incluyendo en los mismos: anclajes, elementos accesorios, vainas, separadores, ventilaciones y todo otro elemento que defina el sistema propuesto. Asimismo, deberá detallar las armaduras adicionales necesarias para absorber los esfuerzos debidos a los anclajes o toda acción localizada propia del sistema.

El Oferente verificará las fuerzas producidas por los tensores propuestos, para lo cual detallará y/o calculará las magnitudes de las pérdidas de tensión de los mismos por deslizamiento de anclajes, por fricción entre los cables y vainas, por el ajamiento del acero, por no simultaneidad de tesado, por fluencia lenta, por contracción del hormigón y por cualquier otra causa propia o ajena del sistema empleado.

La Contratista deberá presentar un Plan de Tesado en el que se indiquen las etapas del mismo, el orden en que se tesarán los diversos elementos tensores, los valores de los esfuerzos a aplicar en cada uno de ellos y todo otro elemento de referencia que permita el control del proceso. Además, se deberán indicar las características de los equipos de aplicación de los esfuerzos y de los elementos de medición de los mismos, de modo que quede claramente expuesta la correspondencia entre las lecturas y los esfuerzos alcanzados en todo instante de la operación. Dicho Plan de Tesado deberá ser previamente sometido a la aprobación de la Inspección, con una antelación de (2) dos meses a la iniciación de los trabajos respectivos.

Todo aumento por modificación que se efectúe en las dimensiones de las vigas y/o en las cantidades de acero para armadura pasiva propias del sistema y para la introducción de las fuerzas de pretensado que no figuren en el Proyecto Oficial, no recibirá pago adicional alguno y serán a cargo exclusivo de la Contratista.

2- EQUIPOS

La Contratista proveerá todo el equipo necesario para la ejecución de las estructuras. Dicho equipo será sometido a la aprobación de la Inspección previamente a su empleo en obras.

Si se emplean gatos hidráulicos los mismos estarán equipados con manómetro o dinamómetros de características adecuadas y de lectura precisa debidamente contrastadas. Un gráfico o tabla de calibración será puesto a disposición de la Inspección cada vez que ésta lo requiera.

3- MATERIALES

3.1. ADITIVOS

Los aditivos no contendrán iones cloro en proporción mayor del 0.25% del peso de aquellos. No contendrán sulfuros, nitratos ni material alguno capaz de provocar o facilitar la corrosión de las armaduras de acero.

3.2. MATERIAL PARA INYECCIÓN

Se considerará como normativa principal de referencia el Capítulo 23 del Reglamento CIRSOC 201/2005. En forma complementaria y en la medida que resulte más exigente, la Contratista cumplirá además las siguientes prescripciones:

El material para inyección estará constituido por una mezcla de agua, cemento portland normal y eventualmente aditivos. Dichos materiales cumplirán las condiciones establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.).

El cemento portland normal tendrá un contenido máximo de cloruros o sulfatos del 0,02 % y ausencia total de sulfuros u otros elementos capaces de generar corrosión en los aceros. No deberá presentar falso fraguado y su temperatura en el momento de elaborar la pasta será menor que 35°C.

Los aditivos deberán ser específicos para pastas de inyección y para aceptar su empleo, la Inspección exigirá resultados de ensayos de laboratorio que demuestren las ventajas del uso de los mismos.

Cuando la relación entre la sección transversal del conducto de la vaina y la del acero para pretensado que aloja sea 4 (cuatro) o mayor, en lugar de la pasta de cemento indicada anteriormente se podrá emplear un mortero constituido por agua, cemento portland normal, arena graduada fina y eventualmente aditivos.

La arena tendrá partículas no mayores de 300 micrones y cumplirá las condiciones de calidad establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V.

El mortero tendrá una relación peso de arena fina-peso de cemento no superior al 25%. La proporción precisa se ajustará mediante ensayos.

La razón agua/cemento (en peso) de la pasta o mortero no será mayor de 0,44 y se preferirá que esté comprendida entre 0,36 y 0,43.

Las pastas de mortero estarán proporcionadas en forma de cumplir con los requisitos que se indican más arriba.

Para ello la Contratista realizará, con la debida antelación, los estudios de laboratorio pertinentes para establecer el valor óptimo de la razón agua/cemento de la pasta y los dosajes, aditivos y adiciones que resultaren eventualmente necesarios para dotar a la misma de características satisfactorias.

Estos estudios comprenderán:

- Medición de la variación de la fluidez, exudación y estabilidad volumétrica en la función de la razón agua/cemento.
 - Medición de la contracción.
 - Medición de la resistencia a compresión.
-

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.Nº 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

A.1) Fluidez: Se medirá por el tiempo (en segundos), que tarda un (1) litro de pasta en escurrir por el cono de Marsch, cuyas dimensiones interiores se indican en la FIGURA Nº 1.

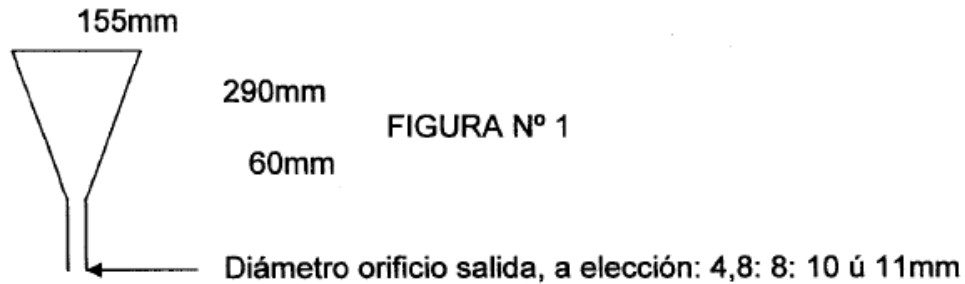
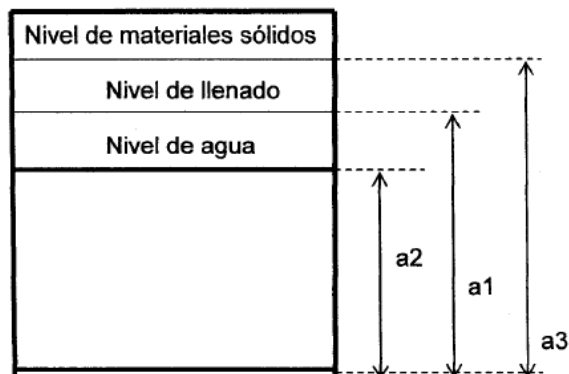


FIGURA Nº 1: Cono de Marsch

Los tiempos de escurrimiento deberán estar comprendidos entre 13 y 25 segundos, siendo de 13 segundos para cables largos y de 25 segundos para cables cortos y de gran diámetro.

La inyección se interrumpirá cuando se registre el mismo tiempo de fluidez para la mezcla en la salida que el que se haya registrado para la mezcla en el ingreso.

A.2) Exudación y estabilidad volumétrica: se determinarán empleando un recipiente cilíndrico transparente de 100 mm de diámetro interior e igual altura. La exudación no debe exceder del 2% del volumen, después de 3 horas del momento de mezclado. El agua deberá reabsorberse después de 24 horas del mezclado. La expansión eventual que se presenta cuando se emplean aditivos para tal fin, no excederá del 10%.



$$Ex = (a2 - a3) / a1 \times 100 \quad ; \quad Ex \leq 2\%$$

$$\Delta vol = (a1 - a3) / a1 \times 100 \quad ; \quad \Delta vol \leq 10\%$$

B) Contracción: La contracción por secado de la pasta debe ser inferior a 2.800 micrones por metro lineal a la edad de 28 días medida según norma ASTM C-157-74.

C) Resistencia mecánica: Se determinará mediante el ensayo de tres (3) probetas cilíndricas normales de 10 cm de diámetro por 10 cm de altura, de caras paralelas.

Como mínimo deben obtenerse los siguientes valores:

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

Edad De laprobeta al ensayarla	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	
	Valor mínimo para cada probeta	Valor mínimo para cada serie de probetas
7 días	190	210
28 días	270	300

En las condiciones de obra y por lo menos 48 horas antes de iniciar las operaciones de inyección se verificará la dosificación suministrada por el Laboratorio.

Se elaborará la pasta empleando una cantidad de por lo menos 50 kg de cemento portland por pastón, en el equipo mezclador y se transferirá a la bomba. Se medirá la fluidez, no debiendo diferir más de +/- 3 segundos de la obtenida en el Laboratorio y siempre dentro de los límites especificados.

La exudación no excederá del 2 %.

El mezclado se efectuará en forma de obtener una suspensión coloidal de consistencia de pintura espesa y de características uniformes.

El mezclado manual queda absolutamente prohibido. Se emplearán mezcladores mecánicos de alta velocidad (superior a 750 r.p.m.).

El tiempo mínimo de mezclado estará comprendido entre 2 a 4 minutos dependiendo del tipo de mezcladora.

Deben evitarse tiempos de mezclados superiores a 15 minutos.

Al tambor de mezclado ingresará primeramente el agua y luego el resto de los materiales. El tiempo se contará a partir del ingreso del último material.

Desde su elaboración hasta el momento de realizar la inyección, la mezcla se mantendrá en permanente agitación mediante un dispositivo que girará a una velocidad comprendida entre 60 y 160 r.p.m.

Después de finalizado el mezclado, no se permitirá agregar agua a la mezcla.

Después de mezclada la pasta debe ser mantenida en agitación continua. Entre el equipo de mezclado y el de agitación, o en su defecto a la salida de la bomba de inyección, la mezcla debe ser tamizada a través de un tamiz IRAM 1.18 mm.

3.3. HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND

Este hormigón contará con una resistencia característica de rotura σ_{bk} no menor de 300 kg/cm² y será determinada sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. El dosaje será propuesto por la Contratista y aprobado por la Inspección.

Para los hormigones de estas características se exigirá control riguroso y permanente de elaboración, transporte, colocación, compactación y curado a cargo de personal técnico especializado.

La colocación y el vibrado se realizarán con el cuidado necesario para evitar que las vainas y armaduras resulten perjudicadas o desplazadas de los lugares asignados. En especial las agujas de los vibradores de inmersión tendrán el diámetro adecuado para permitir su utilización sin tocar las vainas.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 1.50 m. Para alturas mayores la operación se realizará empleando embudos y conductos cilíndricos ajustables, rígidos o flexibles para conducir la vena de hormigón.

El hormigón no será arrojado a través de las armaduras o dentro de encofrados profundos sin emplear el equipo descripto. El conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y el extremo inferior se mantendrá sumergido en la masa de hormigón fresco.

No se autorizará realizar las operaciones de colocación antes que la Inspección haya controlado y aprobado la posición de las armaduras, vainas, dispositivos de anclaje y equipos de trabajo.

3.4. TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE LAS ESTRUCTURAS

La reparación de los defectos superficiales se realizará inmediatamente después de desencofradas las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 horas de iniciada la operación.

Para detectar las irregularidades, se controlará con una regla recta y rígida de 1.50 m de longitud apoyada en la superficie.

Las rebabas, protuberancias y otros defectos serán eliminados por desgaste o bien mediante otros métodos y herramientas que no perjudiquen a la estructura.

Cuando se utilice mortero para las reparaciones éste estará compuesto de una parte de cemento por cada 2.5 partes de arena, medidas 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 infraestructura.

3.5. ACERO PARA PRETENSADO

Los aceros para pretensado deberán cumplir con las siguientes condiciones, según los tipos que se detallan a continuación:

1. Alambres y barras: Normas IRAM-IAS U 500 517
2. Cordones de siete alambres: Norma IRAM-IAS U 500 3
3. Cordones de dos y tres alambres: Normas IRAM-IAS U 500 7

La Contratista deberá entregar a la Inspección una curva tensión deformación de alambres y barras de acero a emplear, además de todas las evidencias de carácter experimental necesarias para poner de manifiesto las tensiones de rotura, límite de fluencia convencional al 0,2 % de deformación permanente, alargamiento y reducción de la sección en el momento de rotura, composición química y toda otra información necesaria para juzgar sus características y comportamiento en obra.

Si se trata de cordones de alambres, presentará resultados de ensayos de cargas de rotura, carga el 1% de alargamiento y alargamiento bajo carga.

También se incluirá el porcentaje de resbalamiento normalmente previsto para los dispositivos de anclaje y los coeficientes de fricción.

El acero para estructuras pretensadas será cuidadosamente protegido contra todo daño físico y contra la corrosión, cualquiera sea su forma o la causa que la provoque. Las precauciones necesarias para la protección se adoptarán en todo momento, desde su fabricación hasta el momento de la colocación del hormigón y de la inyección. El acero que haya sufrido daños de cualquier naturaleza o que presente signos de corrosión lo mismo que el que no cumpla las especificaciones de calidad, será rechazado y retirado inmediatamente de obra.

El almacenamiento en obra debe efectuarse con la precaución debida en lugar cubierto al abrigo de variaciones térmicas importantes y de la humedad. No se admitirá que el acero esté en contacto con el suelo. Al efecto deberá disponerse de entramados de madera, separados del suelo y de distintas alturas para permitir el almacenamiento horizontal. Cuando el almacenamiento deba durar varias semanas y el material no haya recibido ninguna protección en la fábrica se protegerá con aceite soluble en agua, liviano. Con tal fin se prohíbe totalmente el empleo de grasa.

En el momento de la colocación del hormigón, o de realizar la inyección, el acero y las vainas que lo alojen estarán limpios y libres de óxido, escamas, aceites, grasas pinturas y cualquier otro material que dificulte o reduzca su adherencia al hormigón o el mortero. No habrá sufrido daños físicos de ninguna naturaleza.

En las proximidades del acero para pretensado no se encenderá fuego ni se realizarán operaciones de soldaduras. En general se evitará que el acero esté expuesto a la acción de las chispas, altas temperaturas o corrientes eléctricas.

3.5.1. Vainas

Las vainas destinadas a alojar los cables, barras, trenzas, alambres, para pretensado, estarán constituidas por tubos cuya rigidez permita mantenerlo en forma y dimensiones durante las operaciones de hormigonado, inyección y puesta en tensión del acero. Tendrán la adecuada flexibilidad longitudinal para adoptar el trazado proyectado de los cables, sin generar fricciones innecesarias.

Podrán ser de materiales plásticos de características adecuadas, o de materiales ferrosos corrugados, asegurándose que no generarán acciones electrolíticas que favorezcan la corrosión. Se prohíbe expresamente el uso de tubos de aluminio.

Serán estancas y capaces de evitar el ingreso de agua y de la pasta de cemento del hormigón, durante el llenado de los encofrados.

La sección y alineación de las vainas permitirán el enhebrado y movimiento de los cables dentro de ellas, como también el llenado mediante la pasta de inyección.

El diámetro interior de las vainas será como mínimo 10 mm mayor que el diámetro nominal del cable, barra o alambre simple según corresponda. Para elementos múltiples, el área interior de la vaina será igual o mayor, que el doble del área neta del cable que contiene.

Estarán sujetos mediante elementos adecuados que permitan conservar sus posiciones durante el llenado y compactación del hormigón. La distancia entre los elementos de sostén será tal que no dé lugar a la formación de curvaturas adicionales entre puntos fijos, debido al peso de las vainas y de los cables colocados en su interior. Para vainas metálicas corrugadas, la separación longitudinal entre elementos de sostén no será superior a un (1) metro.

En vainas de otros materiales más flexibles se disminuirá la distancia entre elementos de sostén en forma adecuada.

Los distintos tramos de vainas se vincularán por medio de manguitos que aseguren la continuidad y estanqueidad de las vainas. Las vainas oxidadas, deformadas o recortadas serán rechazadas.

3.5.2. Tuberías de inyección y de ventilación

Las vainas estarán provistas de tuberías de ventilación y de inyección en todos los extremos de las vainas.

Las tuberías de ventilación se unirán a las vainas en los puntos más elevados de éstas, de manera de garantizar la expulsión total del aire interior durante las operaciones de inyección de vainas.

Las tuberías de ventilación, ubicadas en ambos extremos de las vainas, serán selladas una vez que se verifique en cada una de ellas que el material saliente posee la misma densidad (medido por tiempo de fluidez) que el material que se está inyectando. En este proceso es de esperar que se produzca el sellado en primer lugar de la tubería de ventilación más próxima a la inyección, y posteriormente la tubería de ventilación del extremo opuesto.

La Inspección rechazará toda instalación de tuberías de ventilación que no respondan a los criterios mencionados.

La Inspección rechazará toda viga que no posea instalaciones de ventilación adecuadas de conformidad con lo antes descripto.

3.5.3. Dispositivos de anclaje

Serán capaces de resistir las máximas tensiones del acero sin deformaciones excesivas o perjudiciales. Deberán estar alineados con la dirección del eje del cable en el punto de fijación. Las superficies de hormigón sobre las cuales actúa el dispositivo serán perpendiculares a dicho eje admitiéndose una tolerancia con respecto a la normal, de $\pm 1^\circ$ (un grado).

La Contratista entregará a la Inspección los resultados de los ensayos realizados para comprobar el comportamiento satisfactorio de dichos dispositivos.

3.5.4. Encofrados

No restringirán las deformaciones ocasionadas por la aplicación de los esfuerzos de pretensados.

Al aplicarse los esfuerzos las cimbras y encofrados no introducirán esfuerzos no previstos, ni en la estructura ni en los elementos estructurales que la constituyen.

Los elementos de sostén de los encofrados no serán retirados hasta después de haber aplicado suficiente esfuerzo de pretensión como para que la estructura soporte el peso propio, encofrados y sobrecargas provistas para el período constructivo.

Se verificará periódicamente el estado de los encofrados y sus accesorios. Aquéllos que a juicio de la Inspección no reúnan los requisitos de calidad necesarias para producir piezas de dimensiones y terminación satisfactoria serán reemplazos de inmediato.

4- DISPOSICIONES DE ORDEN CONSTRUCTIVO

4.1. Colocación del acero, vainas y dispositivos de anclaje

- a) Se colocarán en los lugares precisos indicados en los planos de proyecto ejecutivo.
- b) En el momento de realizar la colocación del hormigón o la inyección de la pasta o mortero estarán libres de óxido, grasa, aceites, pinturas y otras sustancias similares.
- c) Se pondrá especial énfasis en la correcta ubicación y alineación de las vainas. La trayectoria de las vainas no se apartará de las indicadas en los planos más de 10 mm en 3 metros lineales.
- d) La posición vertical de las vainas se mantendrá dentro de una tolerancia dimensional compatible con el tamaño y uso de la pieza, con una variación máxima respecto de la posición especificada de ± 6 mm o de ± 1 mm por cada 100 mm de altura, prevaleciendo la que resulte mayor de ambas.
- e) En cada sección en que previamente al hormigonado se verifique la posición definitiva de los cables, el baricentro de la fuerza de pretensado que resulte de dicha verificación no podrá apartarse del teórico indicado en los documentos del proyecto más de ± 6 mm.
- f) Siempre que el sistema de pretensado lo permita, cuando el curado se realiza a vapor el acero no será colocado en las vainas hasta después de finalizado dicho curado.
- g) Si el acero se instala después de haberse colado el hormigón, la Contratista deberá demostrar a la Inspección que las vainas están libres de agua y de materias extrañas antes de colocar el acero.
- h) En las estructuras postesadas, los elementos tensores serán limpiados adecuadamente antes de su instalación en las vainas respectivas. Además, estarán permanentemente protegidos contra la oxidación, hasta el momento de realizar la inyección mediante un inhibidor que tenga las características adecuadas. Dicho inhibidor será eliminado totalmente antes de realizar la inyección.

4.2. Aplicación de los esfuerzos de pretensado

- El acero se tesará de acuerdo a la secuencia que resulte adecuada para alcanzar el valor de la fuerza de pretensado necesaria en función del sistema elegido, sin provocar solicitaciones no previstas en el proyecto. La operación se efectuará luego de que el hormigón haya alcanzado la resistencia especificada en los documentos del proyecto.
 - La fuerza aplicada se determinará por medición de las deformaciones del acero y mediante la lectura de manómetros o dinamómetros recientemente contrastados. Los esfuerzos aplicados se medirán con una precisión mínima de por lo menos $\pm 5\%$.
 - Cuando la determinación se realice por medición de alargamiento, deberá disponerse de una curva o tabla que indique, para el acero empleado, la relación existente entre las cargas y los alargamientos.
-

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- La Contratista llevará un registro ordenado de las lecturas de los manómetros y dinamómetros y de los alargamientos para cada barra o cordón de acero. Dicho registro será puesto a disposición de la Inspección en el momento en que ésta lo solicite.
- La tensión total de pretensión y la transferencia de esfuerzos del acero al hormigón no se aplicarán ni se realizarán antes de por lo menos 10 días contados a partir de la fecha en que se hubiera colocado la última porción de hormigón en el elemento estructural, ni antes de que el hormigón alcance la resistencia mínima indicada en los planos para el momento de aplicar o transferir el esfuerzo.
- En el caso de sistema de pretensado en que se utilicen procesos que difieran de los conocidos y actualmente empleados, la Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la documentación que demuestre fehacientemente el grado de seguridad de la estructura en el momento de aplicar el esfuerzo, o de transferirlo.

La resistencia del hormigón en el momento considerado, se determinará mediante el ensayo de probetas curadas en las mismas condiciones que el hormigón de obra.

- En el caso de pretensión por adherencia la transferencia de esfuerzos se realizará gradualmente en forma lenta y continua y de modo tal que la excentricidad lateral de pretensado sea mínima.
- En el caso de elementos postesados, los esfuerzos aplicados y los alargamientos producidos serán lentos y graduales y se medirán en forma continua.
- Durante las operaciones de tesado se tomarán adecuadas precauciones para evitar accidentes que puedan afectar la integridad física del personal responsable de las mismas de la Inspección o de terceros, como así también la provocación de daños a las estructuras. Durante el tesado ninguna persona deberá estar colocada en línea con la posición de los cables, anclajes y gatos hasta que el equipo de operación haya sido removido.

4.3. Inyección

- a) En el caso de los elementos postesados, una vez aplicados los esfuerzos, se procederá a inyectar la pasta o el mortero en las vainas que alojan las armaduras.
- b) Antes de iniciar la inyección la Inspección deberá haber observado y aprobado el abastecimiento de agua a presión necesaria para ejecutar las operaciones de limpieza. El agua empleada para realizar la limpieza contendrá óxido de calcio en proporción de 12 gramos por litros. El aire comprimido que se emplee estará libre de aceite y gases.
- c) Las vainas se limpiarán mediante chorro de agua a presión, hasta eliminar totalmente todo resto de sustancias extrañas u otras que puedan dificultar la adherencia con el mortero o interferir con el proceso de inyección.

El lavado se interrumpirá cuando el agua que salga por el extremo de la vaina esté limpia. A continuación, mediante chorros de aire comprimido libres de aceite se expulsará el agua que puede haber quedado en las vainas, hasta constatar que por los orificios ubicados en las partes bajas de aquéllas no sale más agua.

Las operaciones de lavado y expulsión del agua mediante aire comprimido serán conducidas de manera sistemática y bajo control. Las vainas tratadas serán marcadas para evitar errores.

- d) La inyección debe efectuarse lo antes posible, luego del tesado final. Si dentro de los ocho (8) días posteriores al tesado de los cables no se realiza la inyección, la Inspección rechazará la viga correspondiente.

Al comenzar las operaciones, deberá contarse con un programa de trabajo escrito que indique a los operadores los aspectos fundamentales a respetar, la secuencia de tareas y el orden en que se inyectarán las vainas.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- e) El dispositivo de bombeo de la inyección tendrá el instrumental de control necesario para apreciar la presión con una precisión de por lo menos $\pm 1 \text{ Kg/cm}^2$. La pasta que ingrese a la bomba será tamizada previamente por una malla de 2 mm de abertura.

La bomba deberá estar munida de un dispositivo de seguridad que limite la presión a un máximo de 15 Kg/cm^2 . No se permitirá el empleo de equipos de bombeo accionados por aire comprimido.

- f) El bombeo del mortero o pasta de inyección se realizará inmediatamente después del mezclado tamizado y podrá continuarse mientras el material de inyección tenga la consistencia adecuada. La mezcla que haya empezado a endurecer no será ablandada con agua, ni podrá emplearse para realizar la operación de inyección.

La velocidad de llenado será reducida y estará comprendida entre 6 a 12 metros por minutos, constituyendo una operación continua. Antes de iniciar el cierre de los conductos de salida deberán realizarse ensayos de fluidez, para asegurar que las características de la mezcla a la salida de la vaina son las mismas que las de la mezcla inyectada.

- g) La inyección debe asegurar el llenado completo de los vacíos existentes entre el acero y las vainas y los elementos de anclaje. La operación se continuará hasta que por los orificios de ventilación de las vainas fluya libremente la mezcla libre de burbujas de aire. Los orificios de ventilación se irán clausurando progresivamente en dirección de la corriente de inyección. Cuando todos los orificios de ventilación y la abertura del extremo estén sellados, se mantendrá una presión de 5 Kg/cm^2 . El tubo de entrada de la inyección no deberá ser obturado hasta que dicha presión permanezca estable por lo menos durante un (1) minuto y deberá cerrarse manteniendo la presión.

Durante la inyección se verificará permanentemente la evolución de la presión y el volumen de pasta consumida. Al realizar la operación se adoptarán precauciones especiales para evitar la rotura de las vainas.

- h) En caso de taponamiento o interrupción de la inyección se eliminará todo el material inyectado en la vaina, mediante chorros de agua a presión.
- i) Con temperaturas menores a $+5^\circ\text{C}$ no se realizarán operaciones de inyección.
- j) El hormigón que rodea a las vainas será mantenido por lo menos a una temperatura de 8°C durante por lo menos los tres (3) primeros días posteriores al de inyección.

4.4. Acero de alto límite de fluencia para armaduras pasivas

Será del tipo nervado de Dureza Natural con tensión de fluencia de 420 MPa según el correspondiente certificado de empleo otorgado por la Secretaría de Estado de Obras Públicas de la Nación, debiendo cumplir con todas las especificaciones de dicho certificado.

En forma supletoria y/o complementaria, responderá a las especificaciones pertinentes para este tipo de acero según el Reglamento CIRSOC 201/2005.

5- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por toneladas (tn) y deberá incluirse en el precio del ítem correspondiente: el acero de alta resistencia de los anclajes, activos y pasivos de las vainas, de los separadores, de los tensores, de las armaduras adicionales no tesas necesarias para tomar los efectos localizados de los anclajes, de las ventilaciones y acoplamientos de la vaina, del material de inyección de las vainas con sus aditivos, de los inhibidores de corrosión y de todos los materiales necesarios para completar la instalación de los tensores. También incluirá toda la mano de obra necesaria para el transporte, manipuleo, colocación, tesado (aunque éste se realice en etapas sucesivas) inyección y trabajos de terminación de los anclajes y cualquier tarea necesaria para la correcta ejecución del ítem. Además, el precio unitario incluirá las mermas de material.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

El precio del ítem resultará de aplicar el precio unitario a las cantidades efectivamente medidas y que surjan de los Planos de Obra.

La certificación de los trabajos se hará "a posteriori" de la aprobación de las operaciones de inyección de las vainas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PROTECCIÓN DE ESTRIBOS CON GEOCELDA

1. DESCRIPCIÓN

En la zona de los estribos del puente se proyectó la protección flexible constituida por geoceldas rellenas con hormigón H-15 según CIRSOC 201/2005.

El sistema adoptado para la ejecución de dicha protección es el denominado de confinamiento celular (geoceldas) en un espesor de 0.10 m o superior, debiendo preverse en su utilización elementos estructurales de anclaje, entre sí y a la superficie a proteger.

Como elementos de anclaje de la protección flexible en sus bordes perimetrales deberán utilizarse banquetas de borde tipo encadenado de hormigón armado de 0.30 m de ancho por 0.50 m de profundidad.

Como elementos de anclaje, distribuidos sobre la superficie de toda la extensión de la protección, se prevé el uso de micropilotes, cuyo diámetro será igual de 0.15 m, con una longitud de 0.60 m contando desde el geotextil hacia abajo, ubicados a razón de uno (1) cada cuatro 4.00 m², como mínimo. La distribución será en "tresbolillo", con lo que la separación real entre micropilotes será de 2.15 m como máximo.

Los micropilotes llevarán en su interior una armadura mínima de anclaje consistente en una barra de acero ADN 420/500, Ø = 10 mm, lc = 1.50 m, doblada en forma de "U", con sendos ganchos superiores para el anclaje a los agujeros de la celda.

Al momento de la licitación, el Oferente deberá presentar el certificado de calidad del producto que ofrece y cuyo uso sea reconocido y suficientemente probado en obras hidroviales, para lo cual deberá adjuntar, en su oferta, la documentación técnica completa así como los antecedentes verificables que confirmen un comportamiento adecuado a las condiciones tales como las que se prevén en la presente obra. La Dirección Provincial de Vialidad (D.P.V.) se reserva el derecho de rechazar el producto y exigir el cumplimiento de la especificación. Con la firma del Contrato la Contratista se obliga a aceptar los requerimientos de la D.P.V. y renuncia expresamente a cualquier reclamo por tal motivo.

El sistema de confinamiento celular se ajustará a las siguientes exigencias:

- **SISTEMA:** Confinamiento celular constituido por tiras texturizadas de polietileno de alta densidad fuertemente soldadas entre sí por ultrasonido.
 - Altura de la celda 100 mm
 - Área nominal de la celda 289 cm²
 - Tamaño nominal de la celda 224 x 259 mm
 - Espesor de la tira 1.27 mm +10% 5%
 - Diámetro de las perforaciones 10 mm
 - Texturado 22 a 31 prominencias/cm²
 - Profundidad de las ranuras 0.4 mm – 0.9 mm
 - Resistencia transversal a la soldadura mínimo 1420 N
 - **DURABILIDAD DEL MATERIAL:** Polietileno de Alta Densidad PEAD (0.935 – 0.965 gr/cm³) con aditivos Anti UV y a la termo-oxidación HALS (estabilizantes poliméricos) 1% del peso. Resistencia mínima a la intemperie s/ASTM 1963: 5000 horas.
 - **ACCESORIOS:** Tendones de nylon con sus correspondientes elementos de anclaje.
-

La protección flexible debe cumplir las siguientes funciones:

Proveer una superficie continua y articulada que cubra toda el área indicada en los planos de proyecto y cuyo diseño impida el levantamiento de la protección, tanto en forma local como en su conjunto, por la acción de la corriente de agua, cuyas velocidades máximas se han estimado en el orden de los 1.50 m/seg. Para ello se deberán utilizar anclajes al terreno como los indicados precedentemente, tanto en las superficies horizontales como en las de los taludes.

Debe poseer articulación a través de juntas que permitan la flexibilidad del conjunto y a la vez impidan la migración de partículas finas del fondo del cauce.

La densidad de juntas debe asegurar el funcionamiento continuo y articulado impidiendo además que por la acción fundamentalmente de la radiación solar se formen juntas no controladas (fisuras no estancas en la protección).

Las juntas serán del mínimo espesor compatible con el sistema propuesto. En caso de corresponder, las mismas deberán ser rellenas de un material no atacable por ácidos, álcalis, rayos ultravioletas, animales, etc., a fin de evitar el desarrollo de vegetación que afecte el normal funcionamiento del conjunto.

El material constitutivo de la protección será hormigón H-15 según CIRSOC 201/2005 en un todo de acuerdo con la especificación correspondiente de las E.T.G. de la D.N.V. (Edición 1998).

Deberán proveerse tendones de nylon cuya resistencia se adecuada para dar flexibilidad a la protección.

Con todos los elementos definidos, previo a la ejecución de la protección, la Contratista presentará una memoria de cálculo completa con las verificaciones al deslizamiento considerando la componente de estabilidad que aportan las vigas de anclaje superior, los micropilotines y el relleno del pie de la misma. En caso que el coeficiente de seguridad resultare inferior a 2.00, las modificaciones serán obligatoriamente a cargo de la Contratista quien deberá ejecutarlas sin derecho a reclamo de ningún costo adicional por tal motivo.

Para asegurar una buena compacidad e impermeabilidad del hormigón, el mismo se ejecutará con una relación agua/cemento máximo de 0.45 y con un asentamiento máximo 2.00 cm. El mismo podrá ser colado in situ y vibrado con equipo mecánico, debiendo presentar, en todos los casos, una terminación de superficie al frataz.

El espesor de la protección será de 15.00 cm como mínimo. La Contratista presentará una memoria de cálculo verificando la estabilidad de la protección a la velocidad; al deslizamiento con coeficientes de seguridad según la metodología propuesta por el autor Pilarzick.

Entre el suelo de apoyo y la protección propiamente dicha deberá colocarse la geotextil masa 300 g/m².

2. EJECUCIÓN

2.1. PREPARACIÓN DE LA BASE DE ASIENTO DE LA PROTECCIÓN

En la zona de taludes se colocará la protección una vez terminada el perfilado y compactación de los mismos.

En las zonas horizontales se deberá nivelar, perfilar y recompactar la base de asiento al 95 % del AASHTO T99 previamente a la construcción de la protección. El nivel de perfilado será el correspondiente a la cota del terreno natural más bajo en la zona ocupada por la protección.

2.2. COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL

Según proyecto. Este componente de la protección se medirá y pagará conforme a lo especificado para el ítem "Geotextil".

2.3. REFUERZO PERIMETRAL DE ANCLAJE

Se ejecutará conforme a planos de proyecto ejecutivo con un refuerzo perimetral de anclaje con sus armaduras, en hormigón H-15 según CIRSOC 201/2005, para permitir una adecuada fijación de la protección en sus extremos de terminación. En las zonas adyacentes a los estribos el anclaje se materializará mediante armaduras adicionales dejadas de expreso en la infraestructura (muros laterales de los falsos estribos).

2.4. TERMINACIÓN DE LA PROTECCIÓN

El revestimiento se ejecutará de tal manera que la superficie terminada responda a los niveles, pendientes y taludes de proyecto.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá por metro cuadrado (m²) horizontal terminado y conforme a planos de proyecto y a estas especificaciones. El precio unitario cotizado será compensación total por la ejecución, materiales y transporte de la protección incluyendo el refuerzo perimetral de anclaje, relleno de hormigón, tapadas de suelo cementado, micropilotines, encadenados, sistema de permeabilidad; etc. conforme a planos de proyecto, tendones de nylon y todos los accesorios de anclaje, y toda otra tarea necesaria para la correcta y completa terminación del trabajo según esta especificación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

GEOTEXTIL

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al material textil flexible, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente.

Este material deberá poseer propiedades que garanticen un buen comportamiento a través del tiempo y resistencia al ataque químico de ácidos y bases, microorganismos y bacterias, a la radiación solar, permaneciendo estable ante los efectos del calor, humedad, presencia de agua y medio ambiente en general.

Presentará como función principal la acción separadora y filtrante, con el objeto de imposibilitar la migración de materiales finos (suelos) por acción de la variación en el nivel de agua, teniendo una adecuada permeabilidad para permitir el paso de la misma reteniendo el suelo.

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- **ASPECTO:** Las capas deben estar exentas de defectos como ser zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras.
- **COLOR:** No se admiten fibras blancas o incoloras.
- **MASA:** 300 gr/m² (s/ASTM D 3776).

3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

El geotextil deberá tener las siguientes características mecánicas:

- **RESISTENCIAS MÍNIMAS:**
 - TRACCIÓN: (GRAB TEST) 120 kg en cualquier sentido (s/ASTM D 4632).
 - ALARGAMIENTO MÍNIMO: a rotura en cualquier sentido debe ser de 60% (s/ASTM D 4632).
 - DESGARRE TRAPEZOIDAL: 45 kg en cualquier sentido (s/ASTM D 4533).
 - PUNZONADO: 55 kg (s/ASTM D 3787 con punta 0.80 cm).
 - REVENTADO MULLEN: 25 kg (s/ASTM D 3786).
- **E.O.S. (Equivalent Open Size - Tamaño de apertura Equivalente):** Deberá estar comprendida entre 210 µm y 100 µm (s/ASTM D 4491).
- **PERMEABILIDAD NORMAL:** Mínima 0.10 cm/seg (s/ASTM D 4491).

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²) de geotextil colocado sobre la superficie indicada en los planos de proyecto ejecutivo, una vez aprobado el trabajo por la Inspección de la obra, al precio unitario cotizado para el ítem correspondiente. Siendo compensación total por la ejecución, materiales, transporte y por toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los trabajos de acuerdo a esta especificación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

DEFENSA METÁLICA VEHICULAR

1. DESCRIPCIÓN

Las defensas metálicas para vehículos serán ejecutadas de acuerdo a las características y dimensiones descriptas en el detalle incluido en los Planos de Proyecto.

El proceso de replanteo y la secuencia de montaje deberán ser propuestas a la Inspección por el Contratista.

Las partes que se lleven armadas a obra deberán ser cuidadosamente acopiadas de modo que no se produzcan deformaciones y/o deterioros que dificulten luego su emplazamiento y anclaje a las veredas de hormigón.

Cualquier deterioro que sufra la baranda durante la marcha de los trabajos será reparada por la Contratista sin dar motivo a ningún reclamo económico por tales trabajos.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (m) al precio unitario cotizado para el ítem siendo compensación total por la colocación, provisión de materiales y transporte necesarios para la correcta y completa terminación del trabajo incluido el mantenimiento, con sus materiales, transporte y mano de obra, de la pintura hasta la recepción definitiva de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CELDA DE PRECARGA

1. DESCRIPCIÓN

La fricción lateral y la resistencia de punta, que son función de la interacción suelo-pilote, dependen de las características de los estratos que interesan, del procedimiento constructivo y del tratamiento lateral y de punta que se aplique al pilote terminado.

Si bien la cota de punta alcanzará estratos densos donde la capacidad de carga a rotura se obtiene con adecuada seguridad, resulta de muy difícil estimación la magnitud de los futuros asentamientos, ya que éstos dependen no sólo de las características geotécnicas originales del estrato de fundación, sino también de las que habrán de resultar como consecuencia de las alteraciones que se produzcan por efecto de los procesos constructivos.

La manera adoptada para controlar y reducir los efectos de estas alteraciones es la de efectuar la precarga del pilote hasta los límites establecidos en el pliego, provocando la pre-deformación del suelo, con lo que se lograrán reducir las futuras deformaciones bajo las cargas de largo plazo.

Por otra parte, la inyección de lechada de cemento tiene como objeto eliminar todo resto de material blando que pueda quedar bajo la punta del pilote hormigonado, asegurando una correcta transferencia de la carga de punta.

2. METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRECARGA

El método a utilizar consiste en construcción de un canasto metálico, utilizando malla de alambre, chapas y flejes, relleno con agregado pétreo grueso de un solo tamaño. Dicho canasto se coloca en la parte inferior de la armadura del pilote; el sistema de inyección consta de cañerías de inyección integradas por dos caños de hierro galvanizado de 2.0" (dos pulgadas) de diámetro, los que están conectados entre sí al nivel medio del canasto y llegan hasta la parte superior del pilote.

La conexión horizontal en el canasto se perfora en un cierto tramo, cubriéndose las perforaciones con una goma en forma de tubo que queda a presión evitando el ingreso de materiales extraños a la cañería. El sistema debe quedar estanco.

El canasto se ubica en la base de la armadura del pilote, bajándose el conjunto armadura-canasto apenas terminado la perforación.

DEBE VERIFICARSE QUE EL CANASTO APOYE SOBRE EL FONDO DE LA PERFORACIÓN para asegurar el proceso de limpieza e inyección posterior.

Inmediatamente se procede al colado del hormigón del pilote en toda su altura, ejecutándose esta operación, en el caso de presencia de agua y/o el uso de lodos bentoníticos, mediante un caño buzo.

En forma consecutiva se procederá a la limpieza del circuito, introduciendo agua limpia por una de las cañerías y controlando la salida de la otra hasta observar la aparición de agua limpia.

2.1 Inyección

Las tareas de inyección de lechada de cemento sobre cada pilote pueden iniciarse a los 15 (quince) días de hormigonado el mismo, y siempre y cuando las probetas de control arrojen resultados de resistencia cilíndrica específica normalizada a la compresión, iguales o mayores al 80% de la resistencia característica especificada para la edad de 28 días.

Para comenzar con la inyección se deberá cumplir ambas condiciones:

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- Haber transcurrido 10 (diez) días desde el hormigonado del pilote a inyectar.
- Resistencia cilíndrica normalizada a la edad de 7 (siete) días de las probetas conformadas con el material del mismo pastón con que se hormigona el pilote igual o mayor a lo indicado anteriormente.

Podrán ensayarse 4 (cuatro) probetas a los 7 (siete) días, y las restantes a los 10 (diez) días para verificación.

La inyección de lechada de cemento se comenzará por una de las cañerías instaladas mientras que por la otra salga el agua contenida. Este proceso se mantendrá hasta observar que por la cañería de salida fluye la lechada de cemento con consistencia similar a la que se ingresa por la primera cañería. La lechada inicial tendrá una parte de cemento por dos de agua. Esta dosificación se irá modificando hasta llegar a una relación 1:1 en la inyección y en la salida. A continuación, en forma inmediata se obtura la cañería de salida y se continúa inyectando aumentando la presión conforme a lo que sigue.

La inyección será ejecutada en forma continua hasta llegar a alcanzar alguno de los siguientes estados:

- a) Que la presión de la inyección alcance el valor de la tensión de punta de diseño de fundaciones más 1.0 Kg/cm², debiéndose mantener dicha presión máxima por lo menos durante 5 (cinco) minutos.
- b) Que se verifique un levantamiento del pilote de hasta 1.0 cm.

Alcanzado alguno de los dos estados referidos, se cerrará el circuito de inyección bajo presión debiéndose mantener esta situación el plazo necesario para asegurar que la lechada alcance adecuada resistencia.

Resulta conveniente inyectar de manera consecutiva todos los pilotes de un mismo cabezal o viga dintel.

3. EQUIPOS, MATERIALES Y FORMAS DE EJECUTAR LA PRECARGA

Los equipos y materiales que se requieren para ejecutar la precarga son similares a los utilizados en inyección de vainas de hormigón pretensado, tales como mezcladores de lechada de cemento y bombas a pistón, aptas para alcanzar las presiones de trabajo. Para este caso específico se dispondrá como mínimo de una bomba inyectora con una presión de trabajo de hasta 100 kg/cm², con una capacidad de 1200 litros y un agitador de 500 litros de capacidad.

La vinculación de la bomba inyectora con la cañería de entrada a la celda de precarga se establece con tubos de acero aptos para soportar presiones de trabajo de hasta 100 kg/cm². En el sistema se instalan válvulas de paso que permitan el control y acceso a la instalación del circuito en forma independiente.

El registro de las presiones de inyección se establece a través de manómetros instalando uno en la entrada del circuito y otro en la tubería de retorno.

La mezcla habitualmente utilizada es lechada de cemento con el uso eventual de aditivos, debiéndose establecer la dosificación en forma experimental en el primer grupo de pilotes construidos. El criterio es que en una primera etapa se logre el ingreso fácil de la lechada en el área de la punta y secciones del fuste, alteradas por el proceso constructivo. Posteriormente se va dosificando gradualmente la mezcla en la medida que se advierta una eficaz recepción del medio y por último se aplica, durante un tiempo de 5 (cinco) minutos, la presión de servicio especificada.

3.1 Control de Desplazamiento del Pilote

El desplazamiento del pilote será registrado conjuntamente con el proceso de inyección a intervalos prefijados, mediante el auxilio de niveles, puntos fijos y escalas graduadas al milímetro ubicadas en el pilote.

Acotada la posición inicial del pilote, y pasada la etapa inicial de inyección con circuito abierto comienza la fase de inyección a presión de la lechada con circuito cerrado, en cantidades suficientes hasta alcanzar presiones del orden de los 14 Kg/cm².

Si se logra mantener esta presión durante algunos minutos, se puede continuar la inyección densificando gradualmente la lechada hasta alcanzar la presión máxima especificada, manteniendo la misma durante un tiempo aproximado de 5 (cinco) minutos, o de producirse, HASTA QUE SE OBSERVE UN LEVANTAMIENTO DEL PILOTE DEL ORDEN DE HASTA UN 1.0 cm.

Si no se lograra mantener la presión alrededor de los 14 Kg/cm², después de haber inyectado entre 0.8 tn y 1.0 tn de cemento deberá interrumpirse la inyección, procediendo inmediatamente al lavado del circuito.

Unas 12 (doce) horas después del lavado se podrá reiniciar la inyección con la misma dosificación inicial.

Este proceso se repetirá, de ser necesario hasta cuatro veces, momento en que de no haberse registrado las presiones o los levantamientos previstos se dará por finalizada la inyección.

Se ejecutarán las celdas de precarga en todos los pilotes.

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (N°) al precio unitario cotizado para el ítem correspondiente, siendo compensación total por la ejecución, materiales y transporte de las celdas de precarga, y por toda operación necesaria para la correcta y completa ejecución de los trabajos de acuerdo a esta especificación y conforme a Planos de Proyecto.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CARPETA DE RODAMIENTO EN BICISENDA

1. DESCRIPCIÓN

La carpeta de rodamiento de Hormigón con armadura de contracción se ejecutará en el ancho correspondiente a la zona de bisisenda conforme a las siguientes indicaciones, mediante las cuales se pretende asegurar la calidad de la misma, tanto en lo que refiere a su anclaje al hormigón de la losa de tablero del puente como a su durabilidad.

La carpeta de rodamiento contará con una armadura de malla, ubicada a medio espesor, anclada a la losa de tablero. Se ejecutará conforme a las reglas del buen arte de construcciones de Hormigón y de las presentes especificaciones y con los materiales indicados en los planos de proyecto.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

Las dimensiones en planta indicadas en los planos de proyecto se ajustarán en obra al espacio disponible entre muros de estribo, debiendo preverse juntas continuas.

El Hormigón a utilizar será el tipo H-25 según CIRSOC 201/2005 con cemento tipo NORMAL y malla de acero ADN 500 MPa (diámetro = 4.2 mm) separación: 15.00 cm.

Todas las operaciones de construcción se ajustarán en general a las reglas del buen arte, debiéndose cumplir como las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201/2005 en este sentido (recubrimientos, dosificaciones de hormigones, curado, etc.) que sean pertinentes tanto para los materiales como para los aspectos constructivos.

Transcurridos los plazos de fragüe y endurecimiento del Hormigón de las estructuras del tablero y previamente al hormigonado de la carpeta de rodamiento se arenará la superficie superior de la losa de tablero hasta remover en su totalidad la suciedad adherida. Se retirará toda suciedad existente.

Se mantendrán húmedas todas las superficies que estarán en contacto con la carpeta de rodamiento, durante un plazo mínimo de 24 hs. previo al día de la efectiva construcción de la carpeta de rodamiento.

Cumplido el plazo anterior, se ejecutará una guía central con el hormigón previsto para la carpeta con el gálibo de proyecto sobre una lechada de cemento como puente de adherencia entre el Hormigón de la losa de tablero y el Hormigón fresco de la carpeta. Desde esta etapa en lo sucesivo hasta la terminación de la carpeta y su curado, deberá mantenerse en forma permanente la humedad de la losa de tablero alcanzada con anterioridad.

Continuando con el procedimiento del uso de lechada de cemento como puente de adherencia y sobre ella el Hormigón de la carpeta de rodamiento, se construirá el resto de la misma conforme a los gálidos de proyecto (pendientes transversales 2%).

Todos los hormigones frescos, en el momento adecuado, recibirán un curado con material de protección contra las acciones del sol y el viento, manteniéndose la protección durante al menos 7 (siete) días seguidos a partir del fin del hormigonado, o mayor plazo a juicio de la Inspección de Obra. Se considera imprescindible el uso de membranas de curado tipo "Antisol" o de similar calidad.

Las fisuras que pudieran atribuirse al proceso de fragüe y/o endurecimiento se repararán inmediatamente con materiales adecuados a tal fin.

La adición de fibras de polietileno deberá justificarse con antecedentes documentales. Su uso no reemplaza a instalación de la malla de acero.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) al precio unitario cotizado incluyendo la ejecución, los materiales y el transporte necesarios para la construcción de las carpetas de rodamiento, las juntas laterales y frontales de sellado, y en general, todas las operaciones, materiales y equipamiento de todo tipo que sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PROTECCIÓN DE TALUDES CON MATERIAL PÉTREO

1. DESCRIPCION GENERAL:

Consiste en la colocación de piedra granítica cubriendo los taludes y parte del cauce del río Salado del lado Santo Tomé, en la extensión, geometría y espesores indicados en los planos de proyecto.

Además se incluye dentro de la presenta especificación, el relevamiento de la zona a intervenir y el correspondiente proyecto de protección por parte de la Contratista.

2. DESCRIPCION DEL MATERIAL PETREO:

a) El material componente será piedra granítica o basáltica de primera voladura cuyo tamaño mínimo debe ser superior a 0.15 m y el máximo de 0.374 m.

b) Deberá ser roca sana, homogénea, compacta, libre de sustancias extrañas, vetas, oquedades, grietas ó marcadas fisuras capilares. No deberá provenir de rocas ligadas por arcillas u otras sustancias que admitan ablandamiento por acción del agua.

c) Quedan excluidas para la preparación de la piedra las rocas desmenuzables, porosas, esquistosas, además de todas aquellas que no satisfagan los ensayos previstos en las presentes especificaciones.

d) La roca será de primera voladura

e) No se admitirán las rocas de origen calcáreo.

f) La roca deberá satisfacer como mínimo las siguientes condiciones:

ENSAYOS

PESO ESPECIFICO MINIMO:	2650 Kg/m ³	V.N.E. 13-67
CARGA DE ROTURA A LA COMPRESION MINIMA: ...	400 Kg/cm ²	NIO 10607
DURABILIDAD 5 CICLOS – SULFATO DE SODIO MAXIMO: .	12.00 %	V.N.E. 76-84
ABSORCION DE AGUA EN PESO MAXIMO:	1.50 %	V.N.E. 13-67
ENSAYO DE GRANULOMETRIA: La Inspección efectuará los ensayos de granulometría correspondientes a fines de controlar los tamaños especificados.		

En caso de considerarlo conveniente la D.P.V. podrá efectuar otros ensayos homólogos de base I.R.A.M. para el control de las características del material, en reemplazo de los enunciados.

FRECUENCIA DE CONTROLES:

Los ensayos de control para verificar la calidad de los materiales se podrán realizar, con la frecuencia necesaria, tanto en cantera como en sitio de acopio:

Un ensayo en cada yacimiento o sitio de acopio cada vez que dentro de un mismo yacimiento cambien las características del material.

Un ensayo cada 450 Tn de material provisto.

Las partidas serán identificadas y provistas de manera tal de poder descartar en sitio de acopio el material cuyo ensayo no responda a las especificaciones indicadas más arriba.

SITIO DE ACOPIO:

El material será provisto en un sitio definido convenientemente por la D.P.V., en un radio de 100m con respecto al pie de obra.

El Oferente incluirá en la propuesta los costos derivados de las medidas de seguridad, señalización y prevención de accidentes necesarias durante las tareas de acopio, las que se determinarán por la Inspección en Obra.

GRANULOMETRIA DEL MATERIAL:

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

El material tendrá un tamaño medio identificado comprendido entre los siguientes valores $0,22m < D_{50} < 0,253m$, para un peso específico de 2650 Kg/m³.

La granulometría resultante se indica a continuación:

Porcentaje menor que	Tamaños (m)
100 %	0.330 a 0.374
85 %	0.270 a 0.308
50 %	0.220 a 0.253
15 %	0.150 a 0.220
tamaño mínimo 0.15m	

De comprobarse diferencias tanto en el peso específico como en la granulometría indicada, la DPV se reserva el derecho de rechazar el material y/o modificar los tamaños en función del peso específico real del material provisto y/o reclamar la provisión del material pétreo definido según el presente pliego hasta la cantidad total contratada, sin que ésto de lugar a reclamo económico alguno por parte del Contratista.

CONTROL DE CARGAS:

Cada viaje deberá traer un duplicado del remito de la cantera proveedora de la roca volada, el cual quedará en poder de la DPV. En ese remito constará el peso neto de la carga transportada. Deberá traer además copias bien legibles de los tickets de pesadas en la balanza de cantera donde conste el peso bruto cargado y la tara del transporte. La Inspección controlará con balanzas propias o de terceros, la carga transportada. Este control se podrá realizar a todos los viajes que lleguen al sitio de acopio. La Inspección de la DPV podrá en cualquier punto del trayecto, derivar los camiones a balanzas para la realización de este control, sin que ello de lugar a ningún reclamo por parte del Contratista.

El transporte de la carga se ajustará a la Ley Nacional N° 24449 de "Tránsito y Seguridad Vial" a la cual la Provincia de Santa Fe se adhiere según Ley 11583 y Decreto reglamentario N° 2311/99.

El Contratista podrá realizar la provisión del material incorporando el transporte por barcazas.

3. TRABAJOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE ITEM:

Los trabajos incluidos en el presente ítem contemplan:

- Relevamiento de la zona a intervenir y proyecto de protección.
- Protección de taludes existentes aguas arriba y aguas abajo de la obra existente.
- Refuerzo de la defensa existente.
- Construcción de pedraplén de coronamiento.

4. METODOLOGIA DE EJECUCION:

El Contratista propondrá la metodología constructiva que empleará para garantizar la correcta colocación del material conforme a los planos de proyecto, estando sujeta a la aprobación previa de la Inspección de Obra. La DPV se reserva el derecho de requerir las modificaciones que considere necesarias y cuya aplicación será obligatoria para el Contratista, sin que ello de motivo a reclamos de ninguna naturaleza.

5. MEDICIONES A REALIZAR:

El Contratista queda obligado a realizar las siguientes mediciones:

- Replanteo general de la obra: para lo cual se deberá realizar 1 batimetría completa que abarque como mínimo la extensión de la obra mas 200 m, 100m aguas arriba y 100 m aguas abajo de las secciones indicadas en los planos de proyecto.
- Durante la marcha de los trabajos: El Contratista queda obligado a realizar las siguientes mediciones del río San Javier en la extensión antes indicada:
 - 2 batimetrías diarias locales en el área de trabajo, una antes de comenzar la colocación del material y otra al finalizar la jornada de trabajo.
 - 1 batimetría completa cada 10 días ó lapso menor según las circunstancias de obra.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD SANTA FE
Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N.N° 11.
TRAMO: Santa Fe - Santo Tomé.

- 1 batimetría completa luego de terminado el trabajo.
- 1 batimetría completa cada treinta días durante el período de garantía.

Las mediciones se realizarán con zonda ecógrafa de registro continuo y serán procesadas y provistas a la Inspección de Obra en un plano con formato IRAM y copia en soporte magnético Autocad 2010 ó superior.

6. CANTIDAD TOTAL DE MATERIAL NECESARIO:

Aún cuando de la aplicación de la metodología constructiva aprobada por la Inspección de la Obra, resulte necesario mayor cantidad de material que el previsto en los Cómputos métricos para obtener los perfiles finales garantizando los espesores mínimos de protección indicada en los planos, el Contratista queda obligado a proveer y colocar el material adicional necesario a dicho fin. Tal circunstancia no otorgará al mismo derecho a reclamo de ninguna índole.

7. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por tonelada (t) de material colocado, terminado y aprobado por La Inspección de la obra - sobre las superficies y espesores indicados en los cómputos métricos, planos de proyecto y especificaciones - al precio unitario cotizado para el Ítem "PROTECCION DE TALUDES CON MATERIAL PÉTREO".

Dicho pago será compensación total incluyendo la colocación, materiales y transporte, realización de mediciones y controles, alquiler de equipos y toda otra operación necesaria para la correcta y completa terminación de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

JUNTAS CON CANTONERAS

1- DESCRIPCIÓN

Las mismas tendrán las características que se indican en los Planos de Proyecto.

Este tipo de junta se ejecutará en cordones y vereda peatonal.

Deberán ajustarse perfectamente a los niveles de vereda y cordones, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

En cuanto al acero debe ser soldable.

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (m), siendo el precio cotizado compensación total por todas las tareas, equipos, materiales y su transporte, necesarios para la correcta y completa ejecución del ítem. -



1. DESCRIPCIÓN

Atento la verificación y posible ajuste del proyecto ejecutivo, la Contratista está obligada a realizar los estudios geotécnicos necesarios, con el objeto de verificar la cota de fundación definitiva de la obra a ejecutar.

Es obligatorio para el Oferente cotizar además de los pilotes de diámetro 1.00m y 1.20m indicados en el cómputo métrico de la obra, en un anexo específico, la oferta para la construcción de pilotes excavados con otros diámetros, a saber: 1.10m, 1.30, 1.40m Y 1.50m, respectivamente, debiendo guardar coherencia entre sí y con las cantidades de materiales y trabajo, los análisis de precios de los pilotes de distinto diámetro.

Para tal fin de aplicará un precio linealmente proporcional al diámetro del inferior al superior inmediato cotizado a los efectos de la consideración del valor de Contrato aplicable al caso de cambio de diámetro de pilote de la obra definitiva.

En todos los casos los diámetros indicados corresponden al fuste del pilote.

La DPV se reserva el derecho de desestimar la oferta en caso de constatarse valores sensiblemente diferentes en una misma oferta para pilotes y celdas de dimensiones parecidas, si no se encuentra justificación a las mismas.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todos los estudios geotécnicos solicitados no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el monto del Contrato.



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de un tendido subterráneo de 13,2kV y a la provisión y montaje de un centro compacto de transformación, que reemplazará un tendido existente. Incluyendo los sub-rubros: provisión de materiales, montaje de materiales y obra civil.

Este ítem será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación técnica, el anteproyecto elaborado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y el proyecto ejecutivo aprobado a desarrollar por al Contratista e incluido en el ítem N°4 “Proyecto Ejecutivo” del presente Pliego.

El presente ítem comprende la realización de:

- Tendido de cable subterráneo en 13,2kV de 3x1x185/50 [Al/Cu] XLPE. El tendido de los cables se realizará empleando cuatro tipologías diferentes:
 - Zanjeo a cielo abierto
 - Tendido en cañeros de PVC
 - Tuneleo teledirigido.
 - Tendido en ductos de hormigón armado.
- Provisión y montaje de un centro compacto de transformación a nivel de acuerdo a ETN085 y PDTG N°100196.

Se adjunta a continuación el los ítems y cantidades de referencia del anteproyecto desarrollado por la Empresa Provincial de la Energía en lo referente al presente ítem.



DIRECCIÓN
PROVINCIAL
DE VIALIDAD

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

ITEM 34 – EPE – RUBRO I – TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO 13,2kV

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA DE SANTA FE						
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA - AREA PROYECTOS - UNIDAD PROYECTOS						
Obra: NUEVO PUENTE SANTA FE - SANTO TOME						
	RUBRO	SUB RUBRO	ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad
	I			TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO 13,2 KV		
		A		PROVISION		
				PROVISIÓN DE MATERIALES PARA TENDIDO CABLES SUBTERRÁNEOS 1 x 185/50 mm² Al/Cu		
			1	Empalmes Rectos 13,2 kV p/ cable 1 x 185/50 mm² Al/Cu	Pza	30
			2	Triducto	ml	1500
			3	Protección de cable subterráneo según TN120a	Cjto	8
			4	Cables Subterráneos 13,2 kV de 1x185/50 mm² Al/Cu	ml	22000
				PROVISIÓN DE CENTRO COMPACTO DE TRANSFORMACIÓN - A NIVEL - APTO PARA 1000 KVA		
			5	Centro compacto de transformación a nivel apto para 1000 kVA según ETN 185 y PDTG N° 100196	Conj	1
		B		MONTAJE		
				MONTAJE DE MATERIALES PARA TENDIDO CABLES SUBTERRÁNEOS 1 x 185/50 mm² Al/Cu		
			1	Empalmes Rectos 13,2 kV p/ cable 1 x 185/50 mm² Al/Cu	Pza	30
			2	Triducto	ml	1500
			3	Protección de cable subterráneo según TN120a	Cjto	8
			4	Cables Subterráneos 13,2 kV de 1x185/50 mm² Al/Cu	ml	22000
				MONTAJE DE CENTRO COMPACTO DE TRANSFORMACIÓN - A NIVEL		
			5	Centro compacto de transformación a nivel apto para 1000 kVA según ETN 185 y PDTG N° 100196	Cjto	1
		C		OBRA CIVIL		
				REPLANTEOS Y SONDEOS		
			1	Replanteo	mts	2600
			2	Sondeos	ud	9
				EXCAVACIONES		
			3	Excavaciones a cielo abierto.	m3	160
			4	Relleno y compactación de las excavaciones a cielo abierto.	m3	160
			5	Colchón de arena.	ml	280
			6	Protección mecánica de Conductores Subterráneos.	pza	2328
			7	Red de advertencia de PVC cuadrículado.	ml	270
				TUNELEO		
			8	Perforación con tunelera convencional para cruce de calles.	ml	70
			9	Tuneleo Teledirigido según detalle	ml	100
				CÁMARAS Y CAÑEROS		
			10	Cámara de inspección tipo C3	pza	8
			11	Cámara de inspección tipo C4	pza	4
			12	Batería de 20 caños de PVC Ø110 mm según perfil	ml	100
			13	Batería de 12 caños de PVC Ø110 mm según perfil	ml	70
			14	Batería de 8 caños de PVC Ø110 mm según perfil	ml	500

2. MATERIALES

Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales necesarios para el cumplimiento de todo lo descrito en la presente ETP y conforme al anteproyecto confeccionado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, e instalará las líneas en las posiciones especificadas.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta. Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO



En las zonas indicadas en los planos, donde se deban hacer traslados de líneas eléctricas, alteos y/o modificaciones del recorrido; la Contratista deberá realizar la verificación de alturas y distancias reglamentarias y posteriormente el correspondiente esquema con la nueva ubicación de línea, su altura respecto de la rasante (distancia eléctrica), respetando las normas vigentes, con el cual solicitará la correspondiente autorización ante la Empresa Provincial de Energía (EPE). Una vez obtenido ésta deberá ejecutar el proyecto de los corrimientos previstos y tramitar los permisos correspondientes.

Una vez debidamente aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, las actuaciones y el proyecto aprobado deberán ser presentados a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE imponga.

Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su corrimiento de la zona del camino.

La empresa contratista deberá asegurarse de no interrumpir en ningún momento la provisión de energía eléctrica que se realiza por las líneas existentes, excepto en el acto de poner en servicio la nueva línea, tarea a coordinar con la Empresa Provincial de Energía (EPE).

5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe. Además, deberá una vez terminados las tareas, gestionar y obtener ante la EPE y toda empresa proveedora del servicio si correspondiere, el Certificado de Obra Ejecutada donde conste la aprobación de los trabajos.

Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución N° 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

6. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.



7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y la empresa proveedora del servicio, y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad lineal (metros) de tendido de cable subterráneo de 13,2kV ejecutado, aprobado y puesto en funcionamiento.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea trasladada.

También incluye la deposición final de los elementos retirados y su traslado a los lugares que establezca la E.P.E. (o la empresa proveedora de servicio) o donde lo indique la Inspección de Obra, bajo responsabilidad de la Contratista y la supervisión de la Inspección de Obra.

Las acciones y materiales necesarios que se tomen para el corrimiento y/o traslado de los cableados existentes en los postes que se retiren y que correspondan a otros servicios, **no recibirán pago directo alguno.**

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción de estructuras biposte y acometidas de los tendidos subterráneos proyectados, la provisión y montaje de un transformador trifásico rural y el retiro de instalaciones existentes. Incluyendo los sub – rubros de: provisión de materiales, montaje de materiales, provisión y montaje de materiales menores y tipos normalizados, retiro de materiales existentes y obras civiles.

Este ítem será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación técnica, el anteproyecto elaborado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y el proyecto ejecutivo aprobado a desarrollar por al Contratista e incluido en el ítem N°4 “Proyecto Ejecutivo” del presente Pliego.

El presente ítem comprende la realización de:

- Construcción de estructuras biposte de hormigón armado para retención de líneas aéreas existentes y acometidas de tendidos subterráneos proyectados.
- Provisión y montaje de transformador trifásico rural 13,2/0,400 – 0,231 kV – 40KVA.
- Retiro de instalaciones existentes, donde se incluye:
 - o 35 (treinta y cinco) columnas de hormigón armado
 - o 1 (un) poste de madera
 - o Aproximadamente 3000 (tres mil) metros de línea aérea de 13,2kV.

Se adjunta a continuación el los ítems y cantidades de referencia del anteproyecto desarrollado por la Empresa Provincial de la Energía en lo referente al presente ítem.



EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE						
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA - ÁREA PROYECTOS - UNIDAD PROYECTOS						
Obra: NUEVO PUEBLO SANTA FE - SANTO TOME						
	RUBRO	SUB RUBRO	ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad
	II			LÍNEA AÉREA EN 13,2 KV		
		A		PROVISION		
				COLUMNAS		
			1	Soporte para estructura Terminal según TN 243_3	Pza	6
			2	Soporte para estructura Retención Angular según TN244_1	Pza	2
				EQUIPOS		
			3	Transformador Trifásico de Distribución 1000 kVA – 13,2 / 0,400 – 0,231 kV según PDTG N° 100218	Pza	2
			4	Transformador Trifásico Rural – 13,2/0,400 – 0,231 kV – 25 kVA con abrazadera	Pza	1
		B		MONTAJE		
				COLUMNAS		
			1	Provisión total de mano de obra y equipos para el montaje de un poste de hormigón armado de 10 a 14 metros para soporte de Media Tensión (excepto provisión del poste, excavación y fundación).	pza	8
				EQUIPOS		
			2	Transformador Trifásico de Distribución 1000 kVA – 13,2 / 0,400 – 0,231 kV según PDTG N° 100218	Pza	2
			3	Transformador Trifásico Rural – 13,2/0,400 – 0,231 kV – 25 kVA con abrazadera	Pza	1
		C		PROVISIÓN Y MONTAJE DE MATERIALES MENORES Y TIPOS NORMALIZADOS		
			1	Estructura Terminal según TN243_3 (Excepto provisión y montaje de postes, excavación y fundación)	Conj	3
			2	Estructura Retención angular según TN244_1 (Excepto provisión y montaje de postes, excavación y fundación)	Conj	1
		D		RETIRO DE MATERIALES EXISTENTES		
			1	Retiro de poste de madera de media tensión incluido el acondicionamiento del lugar y el traslado del mismo donde determine la inspección de obra.	Pza	1
			2	Retiro de estructura monoposte de Hormigón Armado, de acero o riel, incluido el acondicionamiento del lugar y el traslado del mismo donde determine la inspección de obra.	Pza	23
				Retiro de estructura biposte de Hormigón Armado, de acero o riel, incluido el acondicionamiento del lugar y el traslado del mismo donde determine la inspección de obra. Se deberá restituir la zona obteniendo condiciones similares al suelo alrededor. Se incluyen 0,5 [m³] de relleno con suelo que reúna condiciones similares al suelo de su alrededor y de buena calidad.	Pza	5
			3	Retiro de estructura de hormigón armado - puesto aéreo de transformación existente completo, incluido el acondicionamiento del lugar y traslado de mismo donde determine la inspección de obra. Se deberá restituir la zona obteniendo condiciones similares al suelo alrededor.	Conj	2
			4	Provisión de equipos, materiales y mano de obra para el desmontaje de transformador rural 40 - 63 KVA	Conj	1
			5	Retiro de red (monofásica, bifásica, trifásica, etc.) de media tensión. Incluye conductores, morsetería, elementos de red convencional y el embalaje de los mismo según pliego.	ml	3000
		E		OBRAS CIVILES		
				FUNDACIONES		
			1	Provisión total de material y mano de obra para la ejecución y llenado de 1 [m³] de Hormigón Armado H-20 según CIRSOC 201/05 para Fundaciones de soportes en media tensión.	[m³]	12
			2	Provisión total de mano de obra para la ejecución de excavación para base en tierra de soportes de media tensión, incluido posterior retiro de material sobrante y acondicionamiento del lugar.	[m³]	15

2. MATERIALES

Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales necesarios para el cumplimiento de todo lo descrito en la presente ETP y conforme al anteproyecto confeccionado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, e instalará las líneas en las posiciones especificadas.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta. Los equipos a emplear deberán ser presentados para su

evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

En las zonas indicadas en los planos, donde se deban hacer traslados de líneas eléctricas, alteos y/o modificaciones del recorrido; la Contratista deberá realizar la verificación de alturas y distancias reglamentarias y posteriormente el correspondiente esquema con la nueva ubicación de línea, su altura respecto de la rasante (distancia eléctrica), respetando las normas vigentes, con el cual solicitará la correspondiente autorización ante la Empresa Provincial de Energía (EPE). Una vez obtenido ésta deberá ejecutar el proyecto de los corrimientos previstos y tramitar los permisos correspondientes.

Una vez debidamente aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, las actuaciones y el proyecto aprobado deberán ser presentados a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE imponga.

Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su corrimiento de la zona del camino.

La empresa contratista deberá asegurarse de no interrumpir en ningún momento la provisión de energía eléctrica que se realiza por las líneas existentes, excepto en el acto de poner en servicio la nueva línea, tarea a coordinar con la Empresa Provincial de Energía (EPE).

5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe. Además, deberá una vez terminados las tareas, gestionar y obtener ante la EPE y toda empresa proveedora del servicio si correspondiere, el Certificado de Obra Ejecutada donde conste la aprobación de los trabajos.

Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución N° 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

6. PENALIDADES



Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y la empresa proveedora del servicio, y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por conjunto (Cjto.) de estructuras dobles instaladas.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea eléctrica.

También incluye la deposición final de los elementos retirados y su traslado a los lugares que establezca la E.P.E. (o la empresa proveedora de servicio) o donde lo indique la Inspección de Obra, bajo responsabilidad de la Contratista y la supervisión de la Inspección de Obra.

Las acciones y materiales necesarios que se tomen para el corrimiento y/o traslado de los cableados existentes en los postes que se retiren y que correspondan a otros servicios, **no recibirán pago directo alguno.**



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a re-sistematización de red de baja tensión. Incluyendo los sub-rubros de: provisión de materiales, montaje de materiales, provisión y montaje de materiales menores y tipos normalizados, retiro de materiales existentes y obras civiles.

Este ítem será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación técnica, el anteproyecto elaborado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y el proyecto ejecutivo aprobado a desarrollar por al Contratista e incluido en el ítem N°4 “Proyecto Ejecutivo” del presente Pliego.

El presente ítem comprende la realización de:

- Re-sistematización de red BT existente, teniendo en cuenta los nuevos puntos de alimentación (centro compacto, cabina de maniobras, trafo rural) proyectados.

Se adjunta a continuación el los ítems y cantidades de referencia del anteproyecto desarrollado por la Empresa Provincial de la Energía en lo referente al presente ítem.

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA DE SANTA FE						
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA - ÁREA PROYECTOS - UNIDAD PROYECTOS						
Obra: NUEVO PUENTE SANTA FE - SANTO TOME						
	RUBRO	SUB RUBRO	ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad
	III			LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN		
	I			NUEVAS SALIDAS PREENSAMBLADAS		
		A		PROVISION		
			1	Poste de hormigón armado 8,50/1800	Pza	2
		B		MONTAJE		
			1	Provisión de total de mano de obra y equipos para el montaje de una poste de hormigón armado para Baja Tensión, (excepto provisión de la poste, excavación y fundación).	Pza	2
		C		PROVISIÓN Y MONTAJE DE TIPOS NORMALIZADOS		
			3	Provisión de total de materiales y mano de obra para el montaje de un TN 103L_1, terminal simple sobre soporte de Hormigón Armado Proyectado P70 (excepto provisión y montaje de poste, excavación y fundación)	Conj	2
			4	Provisión y montaje de TN115a - conexión de cable subterráneo en baja tensión	Conj	2
			5	Provisión total de materiales menores y mano de obra para el montaje de TN102a - Salida trifásica	Conj	1
		D		OBRAS CIVILES		
				FUNDACIONES		
			1	Provisión total de material y mano de obra para la ejecución y llenado de 1 [m³] de Hormigón Simple H-20 según CIRSOC 201/05 para Fundaciones de soportes en baja tensión.	[m³]	2
			2	Provisión total de mano de obra para la ejecución de excavación para base en tierra de soportes de baja tensión, incluido posterior retiro de material sobrante y acondicionamiento del lugar.	[m³]	3
		E		RETIRO DE RED EXISTENTE		
			1	Retiro de poste de madera, incluido el acondicionamiento del lugar y el traslado del mismo al lugar que determine la inspección de obra. Se incluyen 0.25 [m³] de relleno con suelo de buena calidad de acuerdo a ETP.	Pza	1
			2	Retiro de poste de H"A" o columna de acero o riel, incluido el acondicionamiento del lugar y el traslado del mismo al lugar que determine la inspección de obra. Se incluyen las tareas de demolición de la fundación hasta una profundidad de 0,5 [m] y también 0.75 [m³] de demolición de hormigón y 0.75 [m³] de relleno con suelo de acuerdo a ETP.	Pza	7



2. MATERIALES

Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales necesarios para el cumplimiento de todo lo descripto en la presente ETP y conforme al anteproyecto confeccionado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, e instalará las líneas en las posiciones especificadas.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta. Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

En las zonas indicadas en los planos, donde se deban hacer traslados de líneas eléctricas, alteos y/o modificaciones del recorrido; la Contratista deberá realizar la verificación de alturas y distancias reglamentarias y posteriormente el correspondiente esquema con la nueva ubicación de línea, su altura respecto de la rasante (distancia eléctrica), respetando las normas vigentes, con el cual solicitará la correspondiente autorización ante la Empresa Provincial de Energía (EPE). Una vez obtenido ésta deberá ejecutar el proyecto de los corrimientos previstos y tramitar los permisos correspondientes.

Una vez debidamente aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, las actuaciones y el proyecto aprobado deberán ser presentados a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE imponga.

Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su corrimiento de la zona del camino.

La empresa contratista deberá asegurarse de no interrumpir en ningún momento la provisión de energía eléctrica que se realiza por las líneas existentes, excepto en el acto de poner en servicio la nueva línea, tarea a coordinar con la Empresa Provincial de Energía (EPE).

5. CONTROL



Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe. Además, deberá una vez terminados las tareas, gestionar y obtener ante la EPE y toda empresa proveedora del servicio si correspondiere, el Certificado de Obra Ejecutada donde conste la aprobación de los trabajos.

Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución N° 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

6. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y la empresa proveedora del servicio, y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (N°) de nueva salida preensamblada ejecutada sobre la línea de 13,2kV.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea eléctrica.

También incluye la deposición final de los elementos retirados y su traslado a los lugares que establezca la E.P.E. (o la empresa proveedora de servicio) o donde lo indique la Inspección de Obra, bajo responsabilidad de la Contratista y la supervisión de la Inspección de Obra.

Las acciones y materiales necesarios que se tomen para el corrimiento y/o traslado de los cableados existentes en los postes que se retiren y que correspondan a otros servicios, **no recibirán pago directo alguno.**



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción de cámaras de maniobra, medición y transformación. Incluyendo los sub-rubros de: Tareas preliminares, relleno y excavación, estructuras de hormigón armado, mampostería, aislación hidrófuga, elementos metálicos, revoques, instalaciones eléctricas, sistemas de ventilación, carpintería de hierro, pintura, puesta a tierra y cámara de cables.

Este ítem será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación técnica, el anteproyecto elaborado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y el proyecto ejecutivo aprobado a desarrollar por al Contratista e incluido en el ítem N°4 “Proyecto Ejecutivo” del presente Pliego.

El presente ítem comprende la realización de:

- Construcción de cámaras de maniobra, medición y transformación, en las inmediaciones de los ingresos a Santa Fe y Santo Tomé. Las mismas se utilizarán para operación de los distribuidores en media tensión, nuevas salidas en baja tensión para servicio del puente e inmediaciones y suministro a clientes aledaños. Se dispondrá de tableros en baja tensión para acceso del personal de Vialidad Provincial y Municipalidades de Santa Fe y Santo Tomé.

Se adjunta a continuación el los ítems y cantidades de referencia del anteproyecto desarrollado por la Empresa Provincial de la Energía en lo referente al presente ítem.



DIRECCIÓN
PROVINCIAL
DE VIALIDAD

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

ITEM 37 – EPE – RUBRO IV – CÁMARA DE MANIOBRAS, MEDICIÓN Y TRANSFORMACIÓN

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGÍA DE SANTA FE

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA - ÁREA PROYECTOS - UNIDAD PROYECTOS

Obra: NUEVO PUENTE SANTA FE - SANTO TOME

	RUBRO	SUB RUBRO	ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad
	IV			CÁMARA DE MANIOBRAS, MEDICIÓN Y TRANSFORMACIÓN		
		A		TAREAS PRELIMINARES		
			1	Limpieza del terreno	m²	85
		B		RELLENO Y EXCAVACIÓN		
			1	Excavaciones Manuales (Cámara, Cámara de cables y Cámaras P.A.T.)	m³	14,87
			2	Relleno y Compactación (Cámara, Cámara de cables y Cámaras P.A.T.)	m³	3,42
		C		ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO		
			1	Zapatas Corridas de H° A°	m³	6,38
			2	Refuerzos Verticales de H° A°	m³	0,45
			3	Encadenados de H° A°	m³	1,08
			4	Piso Interior de H° A° Terminación Alisado (Esp.: 10 cm; Malla SIMA Q131)	m³	1,74
		D		MAMPOSTERÍA		
			1	Mampostería de Cimientos de Ladrillos Comunes (Esp.: 30cm)	m³	13,36
			2	Mampostería en Elevación de Ladrillos Comunes (Esp.: 30cm)	m³	61,15
			3	Mampostería en Elevación de Ladrillos Comunes para canal de cables (Esp.: 15cm)	m²	4,14
		E		ASLACIÓN HIDRÓFUGA		
			1	Capa Aisladora Horizontal	m²	25,99
			2	Capa Aisladora Vertical	m²	37,82
		F		ELEMENTOS METÁLICOS		
			1	Cubierta metálica (incluye paneles PIR de 50 mm de espesor doble chapa y correas galvanizadas de soldadura)	m²	44,06
			2	Cupertinas chapa pp. blanca #25 (desarrollo 50 cm)	m	17,54
			3	Tapas Canal de Cables de Chapa Semillada (Esp.: ¼". Incluye tubos de refuerzo)	m²	2,38
			4	Perfil (Laminado) Angulo de Alas Iguales 2" x 3/16"	m	14,4
			5	Perfil (Laminado) UPN 80	m	3
		G		REVOQUES		
			1	Exterior (Hidrófugo, Grueso y Fino)	m²	221,73
			2	Interior (Grueso fratasado para pintar)	m²	190,14
			3	Hidrófugo en paredes del Canal de cables	m²	12,14
		H		INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
			1	Sistema y Montaje de Puesta a Tierra a Cámara	UD	1
			2	Instalación Eléctrica General	UD	1
			3	Iluminación General	Bocas	1
		I		SISTEMAS DE VENTILACIÓN		
			1	Provisión de Materiales Menores e Instalación de Ventiladores Helicoidales	UD	1
		J		CARPINTERÍA DE HIERRO		
			1	Celosía de Chapa N.º 16 con Malla Antibicho de 1,00m x 0,50m	UD	1
			2	Portón de Chapa N.º 16 con Celosía y Malla Antibicho de 2,50m x 1,50m	UD	1
		K		PINTURA		
			1	Látex Exterior	m2	214,13
			2	Látex Interior	m2	171,34
		L		PUESTA A TIERRA		
			1	Provisión y Colocación de Caño H" G" Ø 1 1/2" (Perforación)	m	18
			2	Mampostería en Elevación de Ladrillos (E= 15 cm)	m2	1,76
			3	Tapa de H° A° de 45cm x 45cm (Esp.: 5cm)	UD	2
			4	Revoque Interior Hidrófugo	m2	1,28
			5	Piso Interior de H° (Esp.: 10cm)	m3	0,11
		M		CÁMARA DE CABLES		
			1	Mampostería en Elevación de Ladrillos (E= 15 cm)	m2	5,52
			2	Revoque Interior Hidrófugo	m2	4,8
			3	Piso Interior de hormigón (Esp.: 15 cm)	m3	0,43
			4	Tapa de H° A° de 1,15 m x 1,15 m (Esp.: 5cm)	UD	1
			5	Drenaje (caño PVC Ø110 mm)	m	0,5
			6	Caños de PVC Ø 4" para pasaje de cables	m	10

2. MATERIALES

Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales necesarios para el cumplimiento de todo lo descrito en la presente ETP y conforme al anteproyecto confeccionado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, e instalará las líneas en las posiciones especificadas.

3. EQUIPOS



Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta. Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

En las zonas indicadas en los planos, donde se deban hacer traslados de líneas eléctricas, alteos y/o modificaciones del recorrido; la Contratista deberá realizar la verificación de alturas y distancias reglamentarias y posteriormente el correspondiente esquema con la nueva ubicación de línea, su altura respecto de la rasante (distancia eléctrica), respetando las normas vigentes, con el cual solicitará la correspondiente autorización ante la Empresa Provincial de Energía (EPE). Una vez obtenido ésta deberá ejecutar el proyecto de los corrimientos previstos y tramitar los permisos correspondientes.

Una vez debidamente aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, las actuaciones y el proyecto aprobado deberán ser presentados a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE imponga.

Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su corrimiento de la zona del camino.

La empresa contratista deberá asegurarse de no interrumpir en ningún momento la provisión de energía eléctrica que se realiza por las líneas existentes, excepto en el acto de poner en servicio la nueva línea, tarea a coordinar con la Empresa Provincial de Energía (EPE).

5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe. Además, deberá una vez terminados las tareas, gestionar y obtener ante la EPE y toda empresa proveedora del servicio si correspondiere, el Certificado de Obra Ejecutada donde conste la aprobación de los trabajos.



Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución N° 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

6. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y la empresa proveedora del servicio, y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (N°) de cámara ejecutada.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea eléctrica.

También incluye la deposición final de los elementos retirados y su traslado a los lugares que establezca la E.P.E. (o la empresa proveedora de servicio) o donde lo indique la Inspección de Obra, bajo responsabilidad de la Contratista y la supervisión de la Inspección de Obra.

Las acciones y materiales necesarios que se tomen para el corrimiento y/o traslado de los cableados existentes en los postes que se retiren y que correspondan a otros servicios, **no recibirán pago directo alguno.**



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria y de transformador trifásico de distribución. Incluyendo los sub-rubros de: Provisión de materiales y montaje de materiales.

Este ítem será ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación técnica, el anteproyecto elaborado por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y el proyecto ejecutivo aprobado a desarrollar por al Contratista e incluido en el ítem N°4 “Proyecto Ejecutivo” del presente Pliego.

El presente ítem comprende la realización de:

- Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria – Unidad Funcional ES – Entrada/salida de cables según ETN047 – PDTG N°203401.
- Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria – Unidad Funcional M – Medición según ETN 047 – PDTG N°208275.
- Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria – Unidad Funcional SI SC – Salida con interruptor salida cables según ETN 047 – PDTG N°203405.
- Provisión y montaje de transformador trifásico de distribución 1000kVa – 13,2 / 0,400 – 0,231kV según PDTG N°100218.

Se adjunta a continuación el los ítems y cantidades de referencia del anteproyecto desarrollado por la Empresa Provincial de la Energía en lo referente al presente ítem.

EMPRESA PROVINCIAL DE LA ENERGIA DE SANTA FE						
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA - ÁREA PROYECTOS - UNIDAD PROYECTOS						
Obra: NUEVO PUNTE SANTA FE - SANTO TOME						
	RUBRO	SUB RUBRO	ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad
	V			CELDA COMPACTAS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA SEGÚN ETN047		
		A		PROVISIÓN		
			1	Provisión de celda compacta de distribución secundaria - Unidad Funcional ES - Entrada/Salida de cables según ETN 047 - PDTG N°203401.	Conj.	14
			2	Provisión de celda compacta de distribución secundaria - Unidad Funcional M - Medición según ETN 047 - PDTG N°208275.	Conj.	2
			3	Provisión de celda compacta de distribución secundaria - Unidad Funcional SI SC - Salida con interruptor salida cables según ETN 047 - PDTG N°203405.	Conj.	2
		B		MONTAJE		
			1	Montaje de celda compacta de distribución secundaria según ETN 047	Conj.	16

2. MATERIALES

Para la ejecución de dicho trabajo la Contratista proveerá todos los materiales necesarios para el cumplimiento de todo lo descrito en la presente ETP y conforme al anteproyecto confeccionado por la Empresa



Provincial de la Energía de Santa Fe, e instalará las líneas en las posiciones especificadas.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta. Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

En las zonas indicadas en los planos, donde se deban hacer traslados de líneas eléctricas, alteos y/o modificaciones del recorrido; la Contratista deberá realizar la verificación de alturas y distancias reglamentarias y posteriormente el correspondiente esquema con la nueva ubicación de línea, su altura respecto de la rasante (distancia eléctrica), respetando las normas vigentes, con el cual solicitará la correspondiente autorización ante la Empresa Provincial de Energía (EPE). Una vez obtenido ésta deberá ejecutar el proyecto de los corrimientos previstos y tramitar los permisos correspondientes.

Una vez debidamente aprobado el proyecto por las autoridades correspondientes, las actuaciones y el proyecto aprobado deberán ser presentados a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los mismos dentro del marco que la EPE imponga.

Si en los postes de las líneas eléctricas a trasladar existen cableados de otros servicios, los mismos deberán ser debidamente identificados y la Contratista deberá notificar y/o solicitar la autorización pertinente (si correspondiere) a la empresa proveedora del servicio que corresponda y tomar todas las acciones necesarias para su corrimiento de la zona del camino.

La empresa contratista deberá asegurarse de no interrumpir en ningún momento la provisión de energía eléctrica que se realiza por las líneas existentes, excepto en el acto de poner en servicio la nueva línea, tarea a coordinar con la Empresa Provincial de Energía (EPE).

5. CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.



Además, deberá una vez terminados las tareas, gestionar y obtener ante la EPE y toda empresa proveedora del servicio si correspondiere, el Certificado de Obra Ejecutada donde conste la aprobación de los trabajos.

Los emplazamientos de postes y cruces (tanto aéreos como subterráneos) se ajustarán a la Resolución N° 598/2011 de la D.P.V. Santa Fe.

6. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

7. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada por la EPE y la empresa proveedora del servicio, y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad (N°) celdas ejecutada.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de tramitación, permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea eléctrica.

También incluye la deposición final de los elementos retirados y su traslado a los lugares que establezca la E.P.E. (o la empresa proveedora de servicio) o donde lo indique la Inspección de Obra, bajo responsabilidad de la Contratista y la supervisión de la Inspección de Obra.

Las acciones y materiales necesarios que se tomen para el corrimiento y/o traslado de los cableados existentes en los postes que se retiren y que correspondan a otros servicios, **no recibirán pago directo alguno.**

RUBRO 1:DEMOLICIONES Y RETIROS

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

APLICA A ITEM N°39.1 E ITEM N°46.1

1 - DESCRIPCIÓN

La presente especificación contempla la demolición y retiro en el espesor total de losas de hormigón existentes e indicadas en los planos respectivos, siendo previamente delimitadas por la Inspección de obras, según la presente especificación.

2.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados, aun cuando hayan sido admitidos en el listado presentado con la propuesta.

3.- PROCEDIMIENTO DE DEMOLICIÓN

La Contratista deberá proponer un plan de trabajos en el cual explicitará la forma de realización de las tareas, quedando siempre a su cargo y responsabilidad la ejecución y mantenimiento de los desvíos de tránsito necesarios para cumplir con dicho plan de trabajos. Los costos que los mismos originen no tienen pago directo alguno y deberán ser contemplados en los costos de los ítems correspondientes.

3.1.- DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS A DEMOLER

La Inspección de Obra determinará la delimitación de las zonas a demoler. Se procederá a efectuar un relevamiento, en conjunto con el personal de la Contratista, en el que se volcará en una planimetría esquemática de la calzada detallando las formas y dimensiones de las zonas a demoler.

Las mismas estarán delimitadas por las respectivas juntas longitudinales y transversales existentes y la delimitación por aserrado que se practique. En los casos en que el sector a demoler no abarque la totalidad de una losa se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El sector a demoler será rectangular, con sus bordes paralelos a las juntas transversales existentes. Se admite una tolerancia de esviaje de 1:6 en los cortes transversales.
- Los cortes se realizarán por medio de aserrado. Dichos cortes serán perpendiculares a la superficie del pavimento y de una profundidad tal como el espesor de la losa, o que asegure el corte de la armadura existente si existe en el plano medio de la losa.
- En juntas longitudinales el corte se debe hacer a través del reservorio de sellado.
- Los sectores adyacentes donde se hayan producido evidentes levantamientos de losas y/o baches importantes a criterio de la Inspección de Obras, también deben ser demolidos.

3.1.- DEMOLICIÓN Y RETIRO DE LAS LOSAS EXISTENTES

Se procederá a demoler el sector de losa comprendido entre juntas o cortes ejecutados. La operación de demolición se realizará mediante percusión, operando desde el centro hacia los bordes.

Se observará especial cuidado de no deteriorar en forma alguna los bordes de las juntas o de los cortes producidos, manteniendo su línea. La alteración de los bordes, por negligencia o impericia del Contratista, implicará la reconstrucción a su

exclusivo coste del área afectada, hasta lograr las condiciones pre-existentes. Esta reconstrucción, en caso de ser necesaria, no será computada y tampoco recibirán pago alguno.

3.3.- EXCAVACIÓN DE BASE EXISTENTE

La tarea de demolición también incluye la excavación de la base existente hasta la profundidad indicada.

3.4.- DESTINO DEL MATERIAL DE DEMOLICIÓN

Todo material sobrante deberá ser removido y transportado fuera de la zona de obra y dispuesto en el lugar que indique la Inspección hasta una distancia menor de 5km de cualquier punto de la zona de obra.

4.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La demolición y retiro de losas se medirá por **metro cuadrado (m2)**, definido por la inspección de obra según lo especificado en la presente.

No se medirán excesos de demolición ocasionados por el trabajo del equipo o maquinaria ocupado en la de rotura de las losas parciales o totales para su extracción.

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por las tareas de: demolición de losas, excavación de bases, retiro de materiales, transporte de escombros, mano de obra, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, desvíos, señalización y medidas de seguridad, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas de acuerdo a ésta especificación y no pagado en otro ítem del contrato.

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

APLICA A ÍTEM N°39.2 E ÍTEM N°46.2

1 - DESCRIPCIÓN

La presente especificación contempla la demolición y retiro en el espesor total del pavimento flexible existente indicado en los planos respectivos, siendo previamente delimitadas por la Inspección de obras, según la presente especificación.

2.- EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados, aun cuando hayan sido admitidos en el listado presentado con la propuesta.

3.- PROCEDIMIENTOS DE DEMOLICIÓN

La Contratista deberá proponer un plan de trabajos en el cual explicitará la forma de realización de las tareas, quedando siempre a su cargo y responsabilidad la ejecución y mantenimiento de los desvíos de tránsito necesarios para cumplir con dicho plan de trabajos. Los costos que los mismos originen no tienen pago directo alguno y deberán ser contemplados en los costos de los ítems correspondientes.

La Inspección de Obra determinará la delimitación de las zonas de pavimento flexible a demoler. Se procederá a efectuar un relevamiento, en conjunto con el personal de la Contratista, en el que se volcará en una planimetría esquemática de la calzada detallando las formas y dimensiones de las zonas a demoler.

Se procederá a demoler el sector definido para la demolición que se realizará mediante percusión, operando desde el centro hacia los bordes.

Se observará especial cuidado de realizar las operaciones de forma tal de mantener los bordes de la demolición de manera de no ocasionar deterioros excesivos de los mismos.

La alteración excesiva de los bordes, por negligencia o impericia del Contratista, implicará la reconstrucción a su exclusivo coste del área afectada, hasta lograr las condiciones pre-existentes. Esta reconstrucción, en caso de ser necesaria, no será computada y tampoco recibirán pago alguno.

3.1.- EXCAVACIÓN DE BASE EXISTENTE

La tarea de demolición también incluye la excavación de la base existente hasta la profundidad indicada.

3.2.- DESTINO DEL MATERIAL DE DEMOLICIÓN

Todo material sobrante deberá ser removido y transportado fuera de la zona de obra y dispuesto en el lugar que indique la Inspección hasta una distancia menor de 5km de cualquier punto de la zona de obra.

4.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La demolición y retiro del pavimento flexible existente se medirá por **metro cuadrado (m2)**, definido por la Inspección de obra según lo especificado en la presente.

No se medirán excesos de demolición ocasionados por el trabajo del equipo o maquinaria ocupado en la de rotura de las losas parciales o totales para su extracción.

El precio unitario de contrato será compensación total por las tareas de: demolición de pavimento flexible, excavación de bases, retiro de materiales, transporte de escombros, mano de obra, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, desvíos, señalización y medidas de seguridad, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas de acuerdo a esta especificación y no pagado en otro ítem del contrato.

DEMOLICIÓN DE VEREDAS

APLICA A ÍTEM N°39.3 E ÍTEM N°46.3

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de materiales, mano de obra, equipos y transporte necesarios para el corte, aserrado, demolición, retiro, carga, traslado y descarga de solados varios, veredas de hormigón y sus respectivos contrapisos, en caso de corresponder.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de solados varios tales como losetas o baldosas de cemento, graníticas, calcáreas, cerámicas, etc o pisos de hormigón alisado, de adoquines, o carpetas asfálticas, incluyendo sus respectivos contrapisos, en los sectores indicados en planos. Dicha demolición se efectuará con corte aserrado en los sectores donde sea necesario y donde lo indique la Inspección de Obra, de forma tal de preservar las veredas a mantener.

La demolición, corte y retiro serán realizados de manera tal de preservar los materiales resultantes con el objeto de que el Comitente pueda utilizarlos en la ejecución de contrapisos u otras obras, por lo que no deberán mezclarse con suelo u otros elementos extraños.

Todo material sobrante deberá ser removido y transportado fuera de la zona de obra y dispuesto en el lugar que indique la Inspección hasta una distancia menor de 5km de cualquier punto de la zona de obra.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **metros cuadrados (m2)** de veredas, incluido el contrapiso, cortada, demolida, retirada,

cargada, transportada y descargada, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

No se medirán excesos de demolición ocasionados por el trabajo del equipo o maquinaria ocupado en la de rotura de las veredas parciales o totales para su extracción, que excedan las áreas indicadas en los planos y aprobadas por la Inspección previo inicio de las tareas.

4 - FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por las tareas de: demolición de losas, excavación de bases, retiro de materiales, transporte de escombros, mano de obra, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, desvíos, señalización y medidas de seguridad, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas de acuerdo a ésta especificación y no pagado en otro ítem del contrato.

Los costos de reparación de daños en elementos y/o instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; no recibirán pago directo alguno, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES

APLICA A ÍTEM N°39.4 E ÍTEM N°46.4

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de materiales, mano de obra, equipos y transporte necesarios para la demolición, retiro, carga, traslado y descarga de todos los elementos que constituyen las edificaciones indicadas en los planos y detallados en el plano AO-03 (archivos de la Municipalidad de Santa Fe).

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de solados varios, mamposterías y tabiques divisorios, cubierta de chapa, instalaciones y todos los elementos que comprendan las edificaciones en los sectores indicados en planos.

Haciendo referencia al Acceso por el Municipio de Santa Fe, previo al inicio de las tareas se deberá realizar la ejecución y estar finalizado el ítem que corresponde con la ejecución de "Ejecución de vivienda en planta baja ACSF, Depósito en planta baja ACSF y SUM con baños ACSF" para poder realizar la mudanza del mobiliario que se encuentra en las edificaciones a demoler y no interrumpir con las tareas del ACSF (Automóvil Club Santa Fe).

Previo al inicio de las tareas de demolición la Contratista deberá realizar el corte del suministro eléctrico, y de provisión de agua en las edificaciones existentes. Además, deberá establecer un perímetro de seguridad correctamente señalizado para evitar daños a la integridad física de las personas concurrentes al predio.

Todo material sobrante deberá ser removido y transportado fuera de la zona de obra y dispuesto en el lugar que indique la Inspección hasta una distancia menor de 5km de cualquier punto de la zona de obra.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **(m2) metros cuadrados** de edificación, demolida, retirada, cargada, transportada y descargada, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el cual será compensación total por las tareas de: demolición de losas, excavación de bases, retiro de materiales, transporte de escombros, mano de obra, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, desvíos, señalización y medidas de seguridad, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución

de las tareas de acuerdo a ésta especificación y no pagado en otro ítem del contrato.

Los costos de reparación de daños en elementos y/o instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; no recibirán pago directo alguno, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

RETIRO DE BARANDA DE PUENTE CARRETERO

APLICA A ÍTEM N°39.5

1 - DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la remoción de barandas de hormigón armado.

2 – EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

3 – PROCEDIMIENTO

Los trabajos se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para procurar solamente el retiro del elemento mencionado, sin modificar la condición de los elementos aledaños. El retiro de hormigón barandas metálicas se realizará en los lugares que indiquen los planos y/o la Inspección de Obra.

Destino del material: Todo material retirado deberá transportarse hasta donde lo indique la inspección de obras, en un radio menor a los 5km.

4 – CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

5 – MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en **metro lineal (m)** de longitud útil de baranda demolida, retirada y transportada.

6 – FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por los gastos de demolición, desarme, retiro, insumos, mano de obra, equipos, herramientas, también el transporte de todos los materiales retirados, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

RETIRO DE DEFENSA METÁLICA EXISTENTE

APLICA A ÍTEM N°39.6

1 - DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la remoción de defensas metálicas ubicadas dentro de la zona del acceso al puente, e indicada en los planos.

2 – EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

3 – PROCEDIMIENTO

Los trabajos se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperar los materiales sin producirles deterioros innecesarios. El retiro de barandas metálicas cincadas se realizará en los lugares que indiquen los planos y/o la Inspección de Obra.

Destino del material: Todo material retirado será propiedad de la DPV, quedando a disposición de la Inspección de Obra el destino final de éste, el cual se transportará a la jefatura de zona de la DPV más cercana a la obra. Una vez retiradas las barandas metálicas cincadas, serán cuidadosamente desarmadas y los materiales colocados en destino perfectamente clasificados y ordenados.

4 – CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del “Pliego de bases y condiciones generales” que forma parte del “Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas” (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

5 – MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en **metro lineal (metro)** de longitud útil de baranda retirada.

6 – FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por los gastos de desarme, retiro, elección de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, también el transporte de todos los materiales retirados, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

RETIRO DE ALAMBRADO O CERCO OLÍMPICO

APLICA A ITEM N°39.7

1.- GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar el retiro de alambrados existentes, cercos olímpicos, tranqueras de alambre y tranqueras de madera, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rige las especificaciones indicadas en la SECCIÓN ‘E-I’: “RETIRO DE ALAMBRADOS” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

Los elementos remanentes deberán ser trasladados hasta donde lo indique la Inspección de Obra, limitando la distancia en

un radio de 5km.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El retiro de alambrados ejecutado según lo especificado se medirá en **metro lineal (m)**.

El pago de los trabajos especificados medidos según se indica precedentemente se efectuará al precio del ítem respectivo.

Este precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, mano de obra y equipos necesarios y por el transporte de los mismos hasta los lugares que indique la Inspección de Obra.

Los costos de reparación de daños en elementos y/o instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; no recibirán pago directo alguno, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

RETIRO DE CARTELERÍA PUBLICITARIA

APLICA A ÍTEM N°39.8

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de materiales, mano de obra, equipos y transporte necesarios para la demolición, retiro, carga, traslado y reubicación o descarga de todos los elementos que comprenden la cartelería publicitaria, vial o de "gran tamaño" indicada en los planos o que indique la inspección. Detalle de cantidades en la siguiente tabla:

Retiro de cartelería publicitaria	u	6,00
Reubicación de cartelería vial	u	4,00
Reubicación de cartelería vial de gran tamaño	u	1,00

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se deberá realizar el retiro o desmontaje de todos los elementos que constituyan los carteles propiamente dichos, su soporte y todos los elementos estructurales con maquinaria y/o herramientas adecuadas. Todos los elementos retirados deberán ser cargados, transportados y descargados o bien reubicación en los lugares donde lo indiquen los planos o la Inspección de obra.

En los casos de reubicación, si los mismos no son vueltos a instalar inmediatamente, se deberán poner a resguardo los elementos quedando en responsabilidad de la empresa su mantenimiento hasta su ubicación definitiva.

Una vez realizada la demolición y extracción de los elementos se deberá restaurar el sitio, rellenando la excavación realizada, nivelando y limpiando la zona, en un todo de acuerdo con el cronograma de obra y las futuras intervenciones a realizar en la sección que estén incluidas en el contrato. También deberá retirar y encargarse de la deposición final de los residuos producidos.

En el caso del cartel de gran tamaño "ménsula", su nueva ubicación deberá ser propuesta por la Contratista y aprobada por la Inspección de Obra. Además, la Contratista deberá realizar la provisión del proyecto, cálculo, materiales, mano de obra y maquinarias necesarias para la ejecución de la base de H°A° y reubicación del cartel en una nueva ubicación.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos por **unidad (N°)** de cartel retirado y transportado o reubicado hasta donde indiquen los planos o la Inspección de Obra.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato, el cual será compensación total por la mano de obra, los materiales, los

insumos, el retiro, la carga, la descarga, los transportes necesarios, la reinstalación y todos los gastos asociados a trámites para la aprobación de los proyectos y emplazamientos. Los carteles que deban retirarse deberán ser transportados a en los lugares que indiquen los planos o la Inspección, debiendo ser en un radio menor a 5km.

Los costos de reparación de daños en elementos y/o instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; no recibirán pago directo alguno, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

RUBRO 2: VIAL

EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE Y DESBARRE

APLICA A ITEM N°40.1 E ITEM N°47.1

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de la Caja para la construcción del paquete estructural, en aquellos lugares donde la subrasante de proyecto estuviese por debajo de la cota de la rasante existente.

Rigen las especificaciones de las Secciones "B-II: EXCAVACIONES" y "B-VII: PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, con las modificaciones y agregados que se indican a continuación.

2.- PROCEDIMIENTO

En la apertura o excavación de dicha caja deberá realizarse una compactación hasta obtener el 100% de la densidad de ensayo Proctor T-99. Los materiales excedentes de esta podrán reutilizarse en la construcción de terraplenes si a exclusivo juicio de la Inspección de Obra se consideran aptos a tal fin. De no ser así se depositarán donde indique la Inspección en un radio menor a los 5km.

3.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El trabajo realizado según lo descripto se medirá por **metros cúbicos (m³)**, resultando del producto de un ancho máximo para cada sección por la longitud de la misma y por la profundidad promedio necesaria, medida esta última cada 50 metros.

TERRAPLENES Y RELLENOS

APLICA A ITEM N°40.2 E ITEM N°47.2

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción de terraplenes y de las características de los materiales aptos provenientes de distintos tipos de excavación.

Rigen las especificaciones de las Secciones "B-III: Terraplenes", B-V: Compactación Especial", "B-VII: Preparación de la Subrasante" y "B-XI: Conservación" del "Pliego de Especificaciones Técnicas Generales", edición 1998 de la Dirección Nacional de Vialidad, con las modificaciones y agregados que se indican a continuación.

Para la preparación previa de los sectores de trabajo rige la especificación indicada en la "SECCIÓN B.I.: DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, con la siguiente modificación: esta tarea no recibirá pago directo, sino que deberá ser considerada como tarea previa a la construcción de los terraplenes y sus costos deberán ser incluidos en el presente ítem.

2.- MATERIALES

El suelo a emplear deberá ser de yacimiento a proveer por el Contratista, cumpliendo cumplir con las características exigidas, quedando a su exclusivo cargo la adquisición y explotación del mismo, carga, transporte y descarga del suelo, mantenimiento de la seguridad en el predio del yacimiento seleccionado y la adopción de todas las acciones ambientales que le fueran requeridas según las E.T.P. sobre mitigación del Impacto Ambiental que integran el presente pliego; no

recibiendo compensación económica alguna por estas tareas y adquisiciones, debiendo considerarlas en el ítem correspondiente a Terraplenes.

El Contratista asumirá la responsabilidad de las procedencias previstas por él mismo para los distintos materiales comerciales ó naturales a proveer a su cargo, de la evaluación de las reales distancias de origen a obra, y el medio contemplado para su transporte. Los eventuales cambios que se produzcan no darán derecho a reclamo alguno por parte del Contratista.

Se utilizarán suelos del segundo horizonte para la construcción de los terraplenes, ocupando los suelos del primer horizonte para revestimiento de banquetas y taludes si cumplieren con las características necesarias para estos trabajos. La calidad del suelo a utilizar para conformar el terraplén a construir, deberá responder como mínimo a las características físicas siguientes:

- Límite Líquido: $LL \leq 35$
- Índice de Plasticidad: $IP \leq 18$
- Hinchamiento $\leq 2,5$ (con sobrecarga de 4,5Kg)
- Límite de Contracción $>12\%$
- CBR ≥ 5

La densidad de compactación del terraplén exigida será mayor o igual al 100% de la máxima obtenida en el Ensayo 1 VN-E5-9.- Toda variación sustancial en las propiedades del suelo implica la realización de nuevos ensayos de valor soporte para ajustar la densidad de control.

En caso de que tener que adicionar agua al suelo, a los fines de lograr las humedades requeridas para su correcta compactación, esta no recibirá pago directo alguno y será a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

En caso de que se necesite incorporar algún aditivo físico y/o químico para lograr estas exigencias; cualquiera sea el lugar de extracción del suelo, este no recibirá pago directo alguno por ningún concepto, siendo su adquisición, acarreo, transporte y mezcla a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

En caso de construcción de terraplenes en zona de apertura de traza nueva, se deberá prever la extracción de hasta 0,50 m superiores de suelo vegetal existente en el ancho completo del terraplén y su remplazo por suelo de las características antes exigidas hasta la cota de terreno original. Estos trabajos son obligatorios para la Contratista por lo que se consideran incluidos en el precio unitario del Ítem de terraplenes pero no se lo incluye en el cómputo métrico.- Con la firma del Contrato la Contratista acepta esta prescripción y renuncia expresamente a formular reclamos de cualquier índole por tal motivo.

3.- MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen **metros cúbicos (m³)**.

Será requisito para la aprobación de un determinado volumen de obra ejecutada, el registro de los valores de humedad y densidad seca alcanzada al final del proceso de compactación. Esta información deberá estar disponible en el caso en que sea solicitada por personal del Área de Control de Calidad.

El volumen de suelos colocado y aprobado por la Inspección, se medirá tomando en cuenta los perfiles transversales previos a la limpieza del terreno. La reposición de suelos producto de la limpieza será a cargo exclusivo del Contratista, incluida la provisión del suelo necesario a tal fin y su compactación según instrucciones de la Inspección de obras.

4.- FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Terraplenes", el cual será compensación total por todos los trabajos necesarios para la ejecución de la misma, la realización y presentación de todos los estudios geotécnicos necesarios, los equipos requeridos para todas las tareas, el personal involucrado, la provisión del suelo y de los yacimientos a cargo de la Contratista, la incorporación de agua y/o estabilizantes que fueran necesario; el remplazo de suelo vegetal; por los gastos generales,

beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas indicadas en esta especificación técnica particular y no pagado en otro ítem del contrato. Queda incluido en el Ítem las tareas de desbosque destronque y limpieza del terreno.

Se establece un plazo de Treinta (30) días calendario, contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos, para que se formulen reclamos que se consideren procedentes por diferencias de mayor volumen, al indicado en los cómputos métricos, del Ítem "Terraplenes y rellenos" del pliego de licitación.

Dicho reclamo debe estar debidamente acreditado por la documentación que obligatoriamente debe acompañarse consistente en proveer los perfiles transversales completos en formato papel y digital en planillas Excel y Autocad.

En todo este período de tiempo la Contratista no podrá realizar ningún trabajo sobre la obra básica existente en los tramos en que se hubieran detectado las diferencias mencionadas, debiendo garantizar que se puedan realizar relevamientos topográficos para el control correspondiente.- Caso contrario no se dará lugar a reclamos de ninguna índole, quedando la Contratista obligada a colocar el volumen de suelo que fuera necesario para materializar los terraplenes conforme a los planos de proyecto.

En caso que la Contratista formule reclamos de mayores volúmenes de suelo y se compruebe que el mismo resultare infundado por errores de cualquier índole atribuibles a la misma se establece un descuento del 5% del monto cotizado para el Ítem que será obligatoriamente aplicado por la Inspección al momento de la certificación

Con la firma del Contrato la Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a formular cualquier reclamo ante la DPV.

SUBRASANTE MEJORADA CON CAL EN 20CM DE ESPESOR

APLICA A ÍTEM N°40.3 E ÍTEM N°47.3

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al mejoramiento de la subrasante mediante la incorporación de cal.

Rigen las especificaciones indicadas en la SECCIÓN C.VII "SUELO TRATADO CON CAL" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales - Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD con las modificaciones agregados y exigencias que se indican a continuación:

Escarificado y Recompactación:

Descripción:

Este trabajo consistirá en el escarificado del terreno natural y de las obras básicas existentes en todos los lugares indicados en el Proyecto y ordenados por la Inspección, para la construcción posterior de la primera capa del pavimento.

Suelo:

El suelo escarificado será pulverizado hasta un grado aceptable según criterio de la Inspección y después de humedecido se lo compactará hasta alcanzar una densidad no inferior a la especificada. Se considerará como subrasante la parte de zona de camino que servirá de asiento a la estructura de pavimento.

Método Constructivo:

Se escarificará el terreno natural u obra básica existente si se dispone, en una profundidad de 0.20m.

El ancho a escarificar se establece según cada sección particular, ampliando 20cm a cada lado de lo que conformaría el nuevo borde de la capa a construir por encima de la presente.

El material escarificado será pulverizado hasta que el grado de pulverización sea aceptable a juicio de la Inspección; se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima y luego de uniformarse se hará un perfilado previo para proceder a la compactación.

El peso específico aparente seco a lograr en la compactación será el mismo que el exigido para "TERRAPLENES" para

cada tipo de suelo y para las profundidades correspondientes. A juicio de la Inspección, y siempre que la profundidad de esta capa respecto a la rasante supere los dos metros, esta exigencia podrá ser disminuida e, inclusive, podrá suprimirse este trabajo. En las zonas donde la exigencia de densificación no se cumpliera, el Contratista deberá rehacer el tramo cuestionado, repitiendo íntegramente, si fuere necesario, todo el proceso constructivo por su exclusiva cuenta. Será también por cuenta del Contratista, todos los materiales, incluyendo el agua que fuere necesario agregar para la correcta terminación de los trabajos.

Si en ciertas zonas el material existente no pudiera ser compactado adecuadamente por sus características propias será reemplazado por suelo proveniente de zonas indicadas por la Inspección.

En caso de que el suelo tenga una humedad que sea mayor en un 5% a la Humedad Óptima de Compactación, el contratista deberá actuar según lo indicado en la Especificación Técnica Particular "Exceso de Humedad en los suelos". De ser necesario el reemplazo del suelo de la subrasante, el Contratista deberá proveer suelo de las características exigidas en las Especificaciones Técnicas correspondientes al ítem "Terraplenes" estando a su exclusivo cargo la provisión y transporte del suelo, no recibiendo compensación económica alguna por estas tareas y adquisiciones, debiendo considerarlas en el presente ítem.

Preparación de la subrasante:

Descripción:

Este ítem consistirá en la preparación de la subrasante de un camino a efectos de darle las características necesarias, de cota, perfil transversal, densificación y lisura, compatibles con las funciones receptoras de pavimento correspondientes a esta capa.

Método constructivo:

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos de Proyecto. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en sentido transversal como longitudinal con el fin de asegurar que las capas a construir sobre la superficie preparada, una vez perfiladas en su sección final, tengan un espesor uniforme. Donde sea necesario, para obtener el perfil correcto de la subrasante, la superficie será escarificada hasta una profundidad no menor a cinco centímetros y el material producido en esta operación será conformado adecuadamente. A fin de facilitar las tareas de escarificado y conformación la Contratista deberá agregar el agua necesaria.

En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por escarificado, lluvia, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recompactarse la misma hasta lograr una densificación satisfactoria agregando el agua que fuese necesaria.

Condiciones para la Recepción:

Para el perfil transversal y lisura rige lo establecido en C.1.1.7.2. y C.1.1.7.3. del P.E.T.G. de la D.N.V.

Previo a la compactación se verificará que el suelo posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría exigidas en C.VII 4.2 del P.E.T.G. de la D.N.V.

El control de la compactación se efectuará según lo indicado en el apartado B.5.3. del capítulo B del P.E.T.G. de la D.N.V. y deberá verificarse en los 0.20m superiores de la capa densidades que cumplan con lo exigido en C.VII 4.3 del P.E.T.G. de la D.N.V.

Cuando la subrasante se encuentre en secciones de desmonte o a cota de terreno natural, se extenderá hasta 0.30m de espesor en el ancho de la capa que apoyará sobre la subrasante, debiendo en este caso compactarse la superficie resultante como base de asiento a una densidad mínima igual a la exigible para terraplenes.

2.- SUELO MEJORADO CON CAL

Suelo:

Exigencias técnicas a cumplir:

Las características físicas para el suelo a utilizar serán las siguientes:

- Límite Líquido: $LL \leq 35$

- Índice de Plasticidad: $IP \leq 15$.
- Hinchamiento $\leq 2,5$

En caso de que se necesite incorporar algún aditivo para lograr dichas exigencias, cualquiera sea el lugar de extracción del suelo, este no recibirá pago directo alguno y será a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

Cal:

La cal a utilizar será del tipo "Cal aérea hidratada" en polvo, y deberá cumplir con las exigencias establecidas en C.I 1.2.3 del P.E.T.G. de la D.N.V. y deberá asegurar un 60% de cal útil vial utilizando el procedimiento de ensayo descrito en la sección K.IV "Procedimiento para la determinación de la cal útil vial" del Pliego de especificaciones técnicas generales de la Dirección Nacional de Vialidad.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior a la máxima obtenida en un Ensayo Tipo III según Norma VN-E5-94, debiendo verificar un Valor Soporte estático a densidad prefijada mayor o igual a 7 a una densidad igual o menor a la antes indicada.

- CBR ≥ 5

3.- EQUIPAMIENTO Y MÉTODO CONSTRUCTIVO

El equipamiento deberá ser propuesto por la Contratista y tanto el equipo, herramientas como demás implementos usados en la construcción, deberán ser aprobados previamente por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los que, a su juicio, no sean aceptables o convenientes. Todos los implementos deberán proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buen estado en todo el tiempo que se emplee en la construcción. Si durante el desarrollo del trabajo se observan deficiencias o mal funcionamiento en los equipos utilizados, la Inspección podrá ordenar la sustitución o retiro de los mismos.

El método constructivo para ejecutar la subrasante mejorada con cal, deberán ser propuesto por la Contratista y satisfacer lo especificado en C.VII 3 del P.E.T.G. de la D.N.V.

4.- CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Para las condiciones de recepción rige lo establecido en C.VII 4 del P.E.T.G. de la D.N.V.

5.- CONSERVACIÓN

La capa tratada con cal deberá ser conservada de acuerdo a lo establecido en C.VII 5 del P.E.T.G. de la D.N.V.

6.- MEDICIÓN Y PAGO

La ejecución de la tarea contratada, completamente terminada y aprobada por la Inspección de obras se medirá y pagará en unidad de **metro cúbico (m³)**.

BASE DE HORMIGÓN EN 15CM DE ESPESOR, INCLUIDO MEMBRANA DE POLIETILENO

APLICA A ITEM N°40.4 E ITEM N°47.4

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación contempla la construcción de una subbase de Hormigón Pobre, justo debajo de la losa de Hormigón que sirve de carpeta de rodamiento. Será un material cementicio, homogéneo que en estado fresco tenga trabajabilidad, sin segregar ni exudar, transformándose en una estructura estable una vez endurecido que soporta cargas transmitidas por la carpeta de rodamiento.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN y el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN con APOORTE DE HORMIGÓN RECICLADO de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICION 2017, con las modificaciones y

exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T1" y del tipo "P3", salvo las que refieren a resistencia a la compresión, las que se aclaran en el punto 3.2 de esta Especificación Técnica Particular.

2.- MATERIALES

Cemento

Solo se podrán utilizar cementos del tipo Portland que cumplan con los requisitos de calidad contenidos en la norma IRAM 50000 y los requisitos mecánicos establecidos para la categoría CP40. No se aceptaran cementos de alta resistencia inicial. Cuando se requieran propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá según corresponda, a cementos que cumplan con la norma IRAM 50001. Se fijara como contenido de cemento la cantidad de 120-200 kg/m³.

El contratista presentará la fórmula con la suficiente antelación para su a probación a través de la Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos (DIYET) de la DPV.

Áridos

Los áridos componentes del hormigón serán controlados en los acopios para mantener un control de calidad de los mismos y serán de la calidad exigida en las especificaciones generales y en las proporciones que permitan obtener los valores exigidos en resistencias, y condiciones de granulometría.

Se podrán utilizar agregados obtenidos de la demolición de losas existentes, siempre que cumplan con los requisitos definidos en el pliego de especificaciones técnicas generales para pavimentos de hormigón reciclado de DNV.

Agua de amasado

Debe ser clara y de apariencia limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan resultar perjudiciales al relleno de resistencia controlada. Debe cumplir los requerimientos de la norma IRAM 1601.

Aditivos

Deben estar certificados por su productor y deben demostrar un adecuado comportamiento y compatibilidad con el cemento utilizado.

3.- ELABORACIÓN

La contratista arbitrara todos los medios y dispondrá de los equipos necesarios para la producción, elaboración y control tanto en estado fresco como endurecido. Los controles de calidad se realizaran según lo especifica el reglamento CIRSOC 201-05 en su capítulo 4.

Temperatura

La temperatura de la mezcla en el momento de colocación será inferior a 30°C. En lo general cumplirá con lo especificado en los capítulos 5.11 y 5.12 del reglamento CIRSOC 201-05.

Resistencia a la compresión

Sera superior a 5-8 MPa a 28 días, obtenido de probetas cilíndricas de 150x300 mm ensayadas según norma IRAM 1546.

4.- COLOCACIÓN

Las superficies donde se colocara Hormigón pobre estará relacionada al relevamiento realizado por la Inspección al iniciar las tareas, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en las 3 dimensiones, y previendo una correcta terminación para la posterior pavimentación. Para el control luego de colado, la Inspección tomara una probeta calda cada 1000 m² como mínimo, pudiendo intensificar la cantidad a su juicio exclusivo.

En cuanto a juntas transversales constructivas, deberá evitarse su coincidencia con las de las losas de la carpeta de rodamiento.

5.- PENALIDADES

En caso de tener menor espesor del requerido se aplicarán las siguientes penalidades.

Espesor requerido	Espesor obtenido	Penalidad sobre el valor del Ítem
100%	> 95%	0%
100%	90 – 95%	20%
100%	80 – 90%	50%
100%	< 80%	Rechazo total

Si el espesor resultante fuera menor al 80% del proyectado, se procederá a su rechazo total y deberá rehacerse el tramo a exclusivo cargo del contratista.

Para el caso de las resistencias obtenidas se aplicaran los mismos conceptos de penalidad que para la calzada de hormigón, siempre referidos a la probeta calda.

6.- CURADO

Se utilizará el método por película impermeable. El producto a utilizar será un compuesto químico a base de resina que cumpla con la Norma IRAM 1675 (compuestos tipo B), el que será aplicado a razón de 200 a 300 g /m².

Debido a que esta capa servirá de base a las losas de hormigón, se la independizará de la calzada con la colocación entre ambas de una membrana de polietileno de 200 micrones de espesor.

7.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El hormigón colocado según lo expresado en el espesor indicado en la superficie determinada, y aprobado por la Inspección de Obra se medirá por **metro cuadrado (m²)**, resultando de las dimensiones fijadas por el relevamiento de obra previo a la apertura de la caja para su construcción. La medición se realizará solamente cuando la capa esté aprobada en todas sus exigencias.

Los agregados pétreos, áridos, cemento y agua se consideran incluidos dentro del precio por metro cuadrado, así como cualquier otro aditivo necesario para obtener los resultados exigidos. También se considera incluido en el precio el film de polietileno de 200 micrones a colocar entre la capa de rodamiento y la base, según la planimetría correspondiente.

Se pagara por metro cuadrado al precio unitario del correspondiente ítem del contrato, y es compensación por todos los trabajos de apertura, limpieza y acondicionamiento del recinto para la base, elaboración, transporte y colocación del hormigón, la provisión y colocación de la membrana de polietileno, terminaciones, materiales, agua, aditivos para su elaboración, alisado, curado, mano de obra en general, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, gastos generales y beneficios, y cualquier otro gasto necesario para la correcta terminación de los trabajos.

CALZADA DE HORMIGÓN SIN CORDONES EN 22CM DE ESPESOR

APLICA A ITEM N° 40.5

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de calzadas de hormigón.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICION 2017, con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T1" y del tipo "P3".

No rige el siguiente párrafo del punto 12.2.4.1 ni la Tabla n° 43 que lo prosigue:

“Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplen lo establecido en el Punto 11.2.4.1. Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.), y simultáneamente verifican los requisitos de la Tabla N°43, se acepta el mencionado tramo y se aplica un bono adicional del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie de la calzada de rodamiento del tramo en estudio.

Tabla N°43 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA CON BONO ADICIONAL	
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos
50	IRI < 1,0 m/km
80	IRI < 1,3 m/km
100	IRI < 1,5 m/km

La Inspección, a su juicio, podrá exigir la mejora del equipo de pavimentación y/o su reemplazo parcial o total si no logran alcanzarse las siguientes exigencias de regularidad superficial.

2.-EXIGENCIAS ADICIONALES

Agregado grueso

Será proveniente de la trituración de rocas ígneas sanas, graníticas o basálticas.

Granulometría de la mezcla de áridos

La curva granulométrica deberá estar comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMICES – (Aberturas en milímetros y en pulgadas).-

mm	“ (pulq.)	% que pasa
38	1 ½	100
25	1	70 – 85
19	¾	60 – 75
9,5	3/8	45 – 55
4,8	Nº 4	30 – 40
2	Nº 10	15 – 25
420 □	Nº 40	10 – 20
75 □	Nº 200	0 – 2

La curva deberá ser continua, sin inflexiones, y levemente cóncava.

Sellado de juntas

Para el sellado de las juntas se utilizará relleno de caucho de siliconas de bajo módulo. El material deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 - 96, con excepción del punto 6.9.1 Elongación de rotura, que para este caso deberá ser mayor de 1.200%.

Curado

El Contratista deberá utilizar el método de película impermeable para curado del hormigón.

Barras

Pasadores

En las juntas transversales se utilizarán barras redondas lisas, de acero tipo I (AL-220), ubicadas a mitad del espesor de la losa, mitad a cada lado de la junta transversal, paralelo a la superficie del pavimento y al eje de la calzada.

Largo: 45 cm
 Diámetro: 32 mm
 Separación: 30 cm de centro a centro, y 15 cm de centro a borde.
 Colocar en canastos para evitar su deformación.

De unión

Se emplean barras de acero conformadas superficialmente, colocadas perpendicularmente a la dirección longitudinal, en la mitad del espesor de la losa.

El acero a utilizar será del tipo III (240 MPa) de 12 mm de diámetro y 72 cm de largo. Se colocarán separadas 50 cm entre sí y como mínimo a 40 cm de las juntas transversales.

Acero para armadura mínima en losas de formas irregulares o esbeltez mayor a 1,25

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

CALZADA DE HORMIGÓN CON CORDONES INTEGRALES EN 22CM DE ESPESOR

APLICA A ITEM N°40.6 E ITEM N°47.5

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de calzadas de hormigón.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICION 2017, con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T1" y del tipo "P3".

No rige el siguiente párrafo del punto 12.2.4.1 ni la Tabla n° 43 que lo prosigue:

"Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplimentan lo establecido en el Punto 11.2.4.1. Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.), y simultáneamente verifican los requisitos de la Tabla N°43, se acepta el mencionado tramo y se aplica un bono adicional del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie de la calzada de rodamiento del tramo en estudio.

Tabla N°43 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA CON BONO ADICIONAL	
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos
50	IRI < 1,0 m/km
80	IRI < 1,3 m/km
100	IRI < 1,5 m/km

La Inspección, a su juicio, podrá exigir la mejora del equipo de pavimentación y/o su reemplazo parcial o total si no logran alcanzarse las siguientes exigencias de regularidad superficial.

2.-EXIGENCIAS ADICIONALES

Agregado grueso

Será proveniente de la trituración de rocas ígneas sanas, graníticas o basálticas.

Granulometría de la mezcla de áridos

La curva granulométrica deberá estar comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMICES – (Aberturas en milímetros y en pulgadas).-

mm	“ (pulg.)	% que pasa
38	1 ½	100
25	1	70 – 85
19	¾	60 – 75
9,5	3/8	45 – 55
4,8	Nº 4	30 – 40
2	Nº 10	15 – 25
420 □	Nº 40	10 – 20
75 □	Nº 200	0 – 2

La curva deberá ser continua, sin inflexiones, y levemente cóncava.

Sellado de juntas

Para el sellado de las juntas se utilizará relleno de caucho de siliconas de bajo módulo. El material deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 - 96, con excepción del punto 6.9.1 Elongación de rotura, que para este caso deberá ser mayor de 1.200%.

Curado

El Contratista deberá utilizar el método de película impermeable para curado del hormigón.

Barras

Pasadores

En las juntas transversales se utilizarán barras redondas lisa, de acero tipo I (AL-220), ubicadas a mitad del espesor de la losa, mitad a cada lado de la junta transversal, paralelo a la superficie del pavimento y al eje de la calzada.

Largo: 45 cm

Diámetro: 32 mm

Separación: 30 cm de centro a centro, y 15 cm de centro a borde.

Colocar en canastos para evitar su deformación.

De unión

Se emplean barras de acero conformadas superficialmente, colocadas perpendicularmente a la dirección longitudinal, en la mitad del espesor de la losa.

El acero a utilizar será del tipo III (240 MPa) de 10 mm de diámetro y 60 cm de largo. Se colocarán separadas 50 cm entre sí y como mínimo a 40 cm de las juntas transversales.

Acero para cordones y para armadura mínima en losas de formas irregulares o esbeltez mayor a 1,25

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

RAMPA DE HORMIGÓN ARMADO H30 PARA CRUCE DE CANTERO

APLICA A ITEM Nº40.7

1.- DESCRIPCION:

Este ítem consiste en la ejecución de una rampa “viga” de H°A° (sección variable) de contención del intertrabado proyectado en los cruces sobre elevados (manda peatones), ver planos.

Rigen las especificaciones indicadas en la ‘Sección H-II: Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte’ del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Rigen las especificaciones indicadas en la ‘Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°’ del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201-2005.

El hormigón a utilizar será H-30, según CIRSOC 201-2005.

En todos los casos, la Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando un contenido de cemento no menor de 350 kg/m³ de hormigón, para obtener una resistencia a la compresión no menor a 300 kg/cm² en probetas estándar, siempre referenciadas a los 28 días y a una esbeltez igual a dos. El hormigón utilizado para la ejecución de este ítem deberá poseer, además, fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción de 1,200 kg por m³ de H°.

La dosificación del agregado grueso deberá ser tal que permita un cómodo colado y distribución dentro de los moldes correspondientes.

En caso que sea necesaria la conformación de juntas de dilatación se deberá realizar el correspondiente aserrado en 1/3 del espesor para la conformación de la sección débil. El ancho del aserrado será entre 1 a 2 mm y deberá preverse que el momento de la ejecución del aserrado sea antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

Aproximadamente, a los 21 días de producido el hormigonado, se deberá proceder al cajeo de las juntas transversales de contracción por fragüe, mediante disco diamantado, en 5 / 6 mm de espesor y por lo menos 1cm de profundidad, generando el espacio para el alojamiento del sellado.

A continuación, se deberán limpiar los alojamientos de todas las juntas (de contracción o de dilatación y los espacios libres con las losetas guías), mediante aire y/o agua a presión y se deberán llevar a cabo los sellados, debiendo estar seca la superficie de la junta. Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico en las juntas de expansión (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado.

Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

La Contratista podrá proponer otros métodos para la ejecución y tomado de juntas, los que serán previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir la presentación de antecedentes de su utilización.

La Contratista deberá disponer permanentemente durante las tareas de hormigonado de: equipos, insumos, de personal necesario para realizar la toma de muestras que solicite la Inspección y/o poder cumplimentar lo señalado en este pliego.

La Contratista está obligada a mantener permanentemente en obra un técnico especializado en Tecnología del Hormigón, debidamente instruido y entrenado, cuya única tarea consistirá en proyectar, dirigir y supervisar las tareas de elaboración de hormigón, y la toma de muestras y confección de probetas para sí y para la Inspección (si así lo solicita), y realizar los ensayos necesarios para determinar sus características y las de los componentes.

De igual manera disponer permanentemente durante las tareas de hormigonado de equipos, insumos, de personal necesario para realizar la toma de muestras que solicite la Inspección y/o poder cumplimentar lo señalado en este pliego.

Se incluyen además todos los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de lo especificado precedentemente o que la Inspección determine, los que deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista.

2.- MEDICIÓN Y PAGO:

El costo de este ítem se pagará por **metro cúbico (m³)** del elemento construido con hormigón armado, siendo compensación total por los materiales, mano de obra, equipos y transporte necesarios para realizar las tareas en un todo de acuerdo a las especificaciones técnicas, los planos de detalle y las instrucciones de la Inspección de Obra.

Incluyendo además el sellado de las juntas de dilatación, el bacheo de la vereda perimetral y el perfilado del terreno o relleno adyacente y que pudo ser modificado para la ejecución del presente ítem.

EJECUCIÓN DE RAMPAS – PISO DE H°A° H-25. TERMINACIÓN RASPINADO

APLICA A ÍTEM N°40.8

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de rampas para personas con movilidad reducida, en hormigón armado raspinado con bordes de alisado, sin incluir el desmonte de suelo natural ni la compactación de la base. La ejecución del solado de hormigón armado se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-II: Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201-2005.

Se utilizará para su ejecución hormigón H-25 según Reglamento CIRSOC 201-2005, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201-2005. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se ejecutará el piso respetando medidas, formas, cotas y pendientes determinadas por la Inspección, teniendo como parámetro lo indicado en los planos adjuntos. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de dilatación mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie. Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con el fratás en una franja de aproximadamente 10cm.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

En caso que sea necesaria la conformación de juntas de dilatación se deberá realizar el correspondiente aserrado en 1/3

del espesor para la conformación de la sección débil. El ancho del aserrado será entre 1 a 2 mm y deberá preverse que el momento de la ejecución del aserrado sea antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

Aproximadamente, a los 21 días de producido el hormigonado, se deberá proceder al cajeo de las juntas transversales de contracción por fragüe, mediante disco diamantado, en 5 / 6 mm de espesor y por lo menos 1cm de profundidad, generando el espacio para el alojamiento del sellado.

A continuación, se deberán limpiar los alojamientos de todas las juntas (de contracción o de dilatación y los espacios libres con las losetas guías), mediante aire y/o agua a presión y se deberán llevar a cabo los sellados, debiendo estar seca la superficie de la junta. Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico en las juntas de expansión (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado.

Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

La Contratista podrá proponer otros métodos para la ejecución y tomado de juntas, los que serán previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir la presentación de antecedentes de su utilización

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m3) metros cúbicos** del elemento construido, incluyendo el sellado de las juntas de dilatación, el bacheo de la vereda perimetral y el perfilado del terreno o relleno adyacente y que pudo ser modificado para la ejecución del presente ítem.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato. Dichos precios serán compensación total por los materiales, la mano de obra, los equipos, los insumos y el transporte necesarios para la ejecución del piso de hormigón armado, curado y limpieza del solado para la rampa según se detalla en los planos y en la presente especificación técnica.

EJECUCIÓN DE SOLADO TIPO S1 – PISO DE H°A° H21. TERMINACIÓN RASPINADO

APLICA A ÍTEM N°40.9 E ÍTEM N°50.7

1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados con hormigón elaborado tipo H-20, terminación raspinado, y con armadura de acero, incluyendo en el presente ítem el desmonte o terraplenamiento necesario; en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego y las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se deberá preparar la superficie de asiento de los solados realizando, según corresponda, el terraplenamiento o el desmonte y retiro de suelos naturales en un espesor de 0,15m ejecutado con maquinaria, contemplando el perfilado, compactado y nivelado que permita la ejecución de los pisos conforme a la presente ETP y los planos de proyecto.

Se utilizará para su ejecución hormigón H-20 según Reglamento CIRSOC 201-2005, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201-2005. La armadura a colocar estará ubicada a 3

cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se realizarán cortes en 1/3 del espesor del piso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, de un ancho no superior a los 15mm. Antes que finalice el fraguado del hormigón se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerda plástica de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con fratás en una franja de aproximadamente 10 cm de ancho. El espesor requerido para el piso será de 12 cm.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles indicados en los planos o que indique la Inspección de Obra.

De las juntas de dilatación: deberán ejecutarse en los extremos de cada tramo de sendero, en su unión con las cabeceras, e intermedias con separaciones que no superen los 25m. También se ejecutarán en los encuentros con losas flotantes y en cabeceras, en todo el perímetro del encuentro con cordones y rampas peatonales (vados). El alojamiento de las juntas de dilatación deberá ser en todo el espesor de la sección transversal de la losa de hormigón, y con 10mm de ancho. Podrá materializarse mediante una lámina de poliestireno expandido de alta densidad (telgopor) u otro elemento a consideración de la Inspección.

De las juntas de contracción: se deberá realizar el correspondiente aserrado en 1/3 del espesor para la conformación de la sección débil. El ancho del aserrado será entre 1 a 2 mm y deberá preverse que el momento de la ejecución del aserrado sea antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

Del sellado de juntas: Aproximadamente, a los 21 días de producido el hormigonado, se deberá proceder al cajeo de las juntas transversales de contracción por fragüe, mediante disco diamantado, en 5 / 6 mm de espesor y por lo menos 1cm de profundidad, generando el espacio para el alojamiento del sellado.

A continuación, se deberán limpiar los alojamientos de todas las juntas (de contracción o de dilatación y los espacios libres con las losetas guías), mediante aire y/o agua a presión y se deberán llevar a cabo los sellados, debiendo estar seca la superficie de la junta. Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico en las juntas de expansión (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado.

Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

De la apertura y compactado de la base: Este ítem comprende, además, la apertura de caja, escarificado, saneamiento, relleno, compactación, perfilado y todo el movimiento de suelo necesario para lograr la puesta en cota del terreno, sobre el que deberá preverse la ejecución del hormigonado. Esto no se realizará, lógicamente, en sectores de cabeceras en los que se preserve el pavimento existente.

No se deberá podar ninguna raíz si no existe un objetivo claro. Antes de realizar la poda se deberán determinar claramente los objetivos particulares que se pretenden alcanzar, definidos por la Inspección de Obra. Las herramientas de poda a emplear deberán ser las apropiadas para cada situación. Deberán estar bien afiladas.

En las proximidades de las obras de arte, la compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales adecuados para tal fin y acordes con el tamaño del área de trabajo que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

Este ítem comprende la remoción de cualquier base o sub-base o elemento estructural existente, así como también, el corrimiento y/o demolición y reconstrucción en el lugar que correspondiere de todo elemento subterráneo con sus correspondientes infraestructuras, que interfiera, o se encuentren en un lugar que al realizar el movimiento de suelo se vean afectadas en su estabilidad o correcto funcionamiento o interfieran con obras o genere funcionamiento anormal de las obras proyectadas a sólo criterio de la Inspección. Además, se deberán retirar todos los elementos contundentes que

se encuentren durante los trabajos de excavaciones. Dentro de esto se considera particularmente los trámites, materiales, trabajos y gastos necesarios.

Toda excavación que se origine deberá ser rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado no menor que el del terreno adyacente y hasta cotas fijadas oportunamente por la Inspección.

Se incluyen además todos los ensayos necesarios para comprobar la capacidad portante y el grado de compactación del suelo, los que 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.

De las generalidades:

No se permitirá bajo ningún concepto la extracción y/o de árboles que no estén señalados a tal fin en planimetría correspondiente y/o sin previa aprobación de la Inspección. La Contratista no recibirá pago adicional alguno, si el recorrido del sendero atraviesa raíces de árboles o sectores que requieran la ejecución de losas flotantes donde no fueron previstas. No deberá existir escalonamiento en los encuentros entre los pisos existentes y los pisos a ejecutar, debiendo salvarse la diferencia de nivel sin generar una pendiente mayor al 2%, ni variar el espesor mínimo requerido.

3 – MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (**m²**) **metros cuadrados** de superficie de piso terminado conforme a los planos y la presente especificación técnica.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato. Dichos precios serán compensación total por la ejecución de piso de hormigón armado raspado, curado y limpieza del solado, siendo compensación total por la provisión de materiales, insumos, mano de obra, equipos, transporte y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

EJECUCIÓN DE SOLADO TIPO S2 – PISO DE H°A° H21 ALISADO COLOREADO

APLICA A ÍTEM N°40.10

1 – DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de herramientas, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución del solado de hormigón elaborado de calidad H-25 según CIRSOC 201-2005, de 10 cm de espesor con malla sima 15x15cm diámetro 5,5 mm (Q131), en toda la superficie correspondiente a las veredas, según se indica en la planimetría obrante en el presente pliego. La terminación del mismo será de cemento alisado llaneado mecánicamente color ROJO mediante el agregado de ferrite en superficie, según lo indique la inspección. Se incluye la materialización de juntas, curado del hormigón, etc. Se incluye en el presente ítem el desmonte o terraplenamiento necesario; en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego y las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se deberá preparar la superficie de asiento de los solados realizando, según corresponda, el terraplenamiento o el desmonte y retiro de suelos naturales en un espesor de 0,15m ejecutado con maquinaria, contemplando el perfilado, compactado y nivelado que permita la ejecución de los pisos conforme a la presente ETP y los planos de proyecto.

Del hormigón y del hormigonado:

El hormigón no se preparará ni se colocará cuando la temperatura del ambiente a la sombra y lejos del calor artificial sea de 10 °C en descenso, o de 30 °C en ascenso.

Además, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá estar entre 16 °C y 30 °C, caso contrario se suspenderán inmediatamente las tareas de hormigonado y se removerá el hormigón colocado fuera de lo especificado. Los agregados deberán estar libres de hielo y la Contratista podrá proceder al calentamiento de los agregados (máximo 60°C) o del agua, para lo cual presentará a la Inspección el proceso constructivo previamente para su aceptación. Para defensa del hormigón ejecutado contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma baje de 5°C, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre el hormigón. El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar el congelamiento del hormigón antes de su completo endurecimiento y sin que afecte la textura de la superficie. Tal protección deberá mantenerse el tiempo que fuese necesario, a sólo criterio de la Inspección.

Para verificación de las temperaturas, la Contratista deberá proveer a la Inspección de un termómetro digital apto para medir temperatura ambiente y de hormigón, previamente verificado.

Aunque la Contratista es la responsable de la calidad y resistencia del hormigón colocado en tiempo frío o caluroso y toda parte que se dañe por la acción de las temperaturas se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas, deberá cumplir lo dispuesto en este apartado.

No se permitirá iniciar o continuar la descarga de hormigón, a sólo y exclusivo criterio de la Inspección, si existen amenazas de lluvia. No obstante, la Contratista deberá contar en todo momento con elementos para proteger el hormigón en caso de lluvias imprevistas.

Toda la superficie a la que se aplicará este piso, debe ser uniforme y homogénea en toda su extensión y estar perfectamente compactada y nivelada, debiendo ejecutarse con anterioridad cualquier cruce de cañerías y/o instalaciones.

El volcado de hormigón elaborado se realizará con mixer. A medida que se vaya llenando y nivelando la superficie con reglas, se procederá al vibrado del hormigón con vibrador de inmersión.

Luego del fraguado del hormigón y cuando éste se encuentre en un estado "fresco" el cual permite que se lo pise pero sin dañarlo, se comienza con el proceso de terminación. La superficie será tratada con endurecedor no metálico color natural a razón de 2 kg/m² con el agregado de cemento en la misma proporción, luego la superficie será alisada con allanadoras mecánicas en sucesivas pasadas hasta lograr una textura lisa y brillante.

La terminación del mismo, luego de haber finalizado el correcto proceso de secado, se realizará con dos manos de sellador siliconado del tipo Sikafloor o similar, para mejorar su acabado y aspecto finales.

Después de completados los trabajos de terminación del hormigonado se aplicarán productos químicos líquidos en forma de niebla sobre la superficie de las losas.

El método de curado, como así también los materiales y elementos que se utilizarán en el mismo, deberán ser aprobados por la Inspección, quien podrá solicitar a la Contratista un detalle de las características de los materiales a utilizar, antecedentes de su aplicación en obra y ensayos de laboratorio efectuados a los mismos, como así también cualquier informe que juzgue necesario.

Deberá preverse el curado en los bordes de las losas luego de producido el desmolde.

Se controlará permanentemente la eficiencia del compuesto y la dosis recomendada por el fabricante.

La Contratista está obligada a mantener permanentemente en obra un técnico especializado en Tecnología del Hormigón, debidamente instruido y entrenado, cuya única tarea consistirá en proyectar, dirigir y supervisar las tareas de elaboración de hormigón, y la toma de muestras y confección de probetas para sí y para la Inspección (cuando lo solicite, y a su solo criterio), y realizar los ensayos necesarios para determinar sus características y las de los componentes.

La Contratista deberá disponer permanentemente durante las tareas de hormigonado de: equipos, insumos, de personal necesario para realizar la toma de muestras que solicite la Inspección y/o poder cumplimentar lo señalado en este pliego. Se incluyen además todos los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de lo especificado precedentemente o que la Inspección determine, los que deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista.

No se permitirá transitar el hormigón de manera alguna durante su proceso de curado, de lo contrario, deberá preverse el uso de acelerantes de fragüe específicos.

De los moldes:

Los moldes deberán ser de acero, quedando terminantemente prohibido los de madera. Serán de una longitud mínima de 2,00 m, libres de alabeos u otra deformación y sus dimensiones y formas deberán ser tales que responda estrictamente a los perfiles indicados en los planos.

Deberán poseer ensamble atornillado o machihembrado para mantener alineamiento (vertical y horizontal).

Antes de su empleo la Contratista someterá los moldes a la aprobación de la Inspección.

Deberán ser firmemente colocados en su lugar por medio de estacas de acero, tal que no sufran movimientos o asiento durante las operaciones de hormigonado y terminado. En caso que sea necesario levantarlos, deberán colocarse debajo de la base de los moldes estacas apropiadas (no relleno de tierra u otro material similar) para asegurar un perfecto apoyo. Se encontrarán limpios y cuidadosa y perfectamente engrasados antes de iniciarse el hormigonado.

La cantidad de moldes que deberá disponer la Contratista será tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos dieciocho horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo en caso de tiempo frío, y a sólo juicio de la Inspección.

Una vez retirado los moldes deberá procederse inmediatamente a llenar los huecos o nichos que aparezcan en el hormigón con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina y aditivo ligante de hormigones.

De las juntas de contracción por fragüe:

La Contratista deberá marcar la ubicación de las juntas sobre el hormigón fresco. Se ejecutarán formando ángulos rectos con el eje de las losas, cordones y bordes libres. No se permitirán paños que presenten ángulos agudos.

Queda expresamente prohibida la ejecución de juntas mediante el hundimiento de reglas metálicas o de otro tipo en el hormigón fresco.

Las juntas transversales de contracción por fragüe en el tramo de sendero, se construirán equiespaciadas, separadas no más de 2m. Serán del tipo de ranura simulada con plano de debilitamiento. Deberán ser ejecutadas cortando una ranura en la losa con una sierra a motor de 20 HP a 30 HP y de 3000 R.P.M. a 4000 R.P.M. montado sobre chasis de 4 ruedas y autopropulsada. Las sierras podrán ser con bordes de material abrasivo o con borde de punta de diamante.

Las ranuras deberán cortarse con una profundidad mínima de 1/4 del espesor de la losa y un ancho de 1 a 2 mm y deberá preverse que el momento de la ejecución del aserrado sea antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

La Contratista deberá contar con tantas máquinas de aserrar, como frentes de trabajo tenga, excesivo en una unidad, pudiendo la Inspección exigir a la Contratista la incorporación de más unidades si a juicio de aquella, el ritmo de trabajo así lo exigiera.

De las juntas de dilatación:

Las juntas de expansión deberán ejecutarse en los extremos de cada tramo de sendero, en su unión con las cabeceras, e intermedias con separaciones que no superen los 25m. También se ejecutarán en los encuentros con losas flotantes y en cabeceras, en todo el perímetro del encuentro con cordones y rampas peatonales (vados). El alojamiento de las juntas de dilatación deberá ser en todo el espesor de la sección transversal de la losa de hormigón, y con 10mm de ancho. Podrá materializarse mediante una lámina de poliestireno expandido de alta densidad (telgopor) u otro elemento a consideración de la Inspección.

Del sellado de juntas: Aproximadamente, a los 21 días de producido el hormigonado, se deberá proceder al cajeo de las juntas transversales de contracción por fragüe, mediante disco diamantado, en 5 / 6 mm de espesor y por lo menos 1cm de profundidad, generando el espacio para el alojamiento del sellado.

A continuación, se deberán limpiar los alojamientos de todas las juntas (de contracción o de dilatación y los espacios libres con las losetas guías), mediante aire y/o agua a presión y se deberán llevar a cabo los sellados, debiendo estar seca la superficie de la junta. Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico en las juntas de expansión (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado.

Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado

se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

De la apertura y compactado de la base:

Este ítem comprende, además, la apertura de caja, escarificado, saneamiento, relleno, compactación, perfilado y todo el movimiento de suelo necesario para lograr la puesta en cota del terreno, sobre el que deberá preverse la ejecución del hormigonado. Esto no se realizará, lógicamente, en sectores de cabeceras en los que se preserve el pavimento existente. No se deberá podar ninguna raíz si no existe un objetivo claro. Antes de realizar la poda se deberán determinar claramente los objetivos particulares que se pretenden alcanzar, definidos por la Inspección de Obra. Las herramientas de poda a emplear deberán ser las apropiadas para cada situación. Deberán estar bien afiladas.

En las proximidades de las obras de arte, la compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales adecuados para tal fin y acordes con el tamaño del área de trabajo que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

Este ítem comprende la remoción de cualquier base o sub-base o elemento estructural existente, así como también, el corrimiento y/o demolición y reconstrucción en el lugar que correspondiere de todo elemento subterráneo con sus correspondientes infraestructuras, que interfiera, o se encuentren en un lugar que al realizar el movimiento de suelo se vean afectadas en su estabilidad o correcto funcionamiento o interfieran con obras o genere funcionamiento anormal de las obras proyectadas a sólo criterio de la Inspección. Además, se deberán retirar todos los elementos contundentes que se encuentren durante los trabajos de excavaciones. Dentro de esto se considera particularmente los trámites, materiales, trabajos y gastos necesarios.

Toda excavación que se origine deberá ser rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado no menor que el del terreno adyacente y hasta cotas fijadas oportunamente por la Inspección.

Se incluyen además todos los ensayos necesarios para comprobar la capacidad portante y el grado de compactación del suelo, los que 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.

De las generalidades:

No se permitirá bajo ningún concepto la extracción y/o de árboles que no estén señalados a tal fin en planimetría correspondiente y/o sin previa aprobación de la Inspección. La Contratista no recibirá pago adicional alguno, si el recorrido del sendero atraviesa raíces de árboles o sectores que requieran la ejecución de losas flotantes donde no fueron previstas. No deberá existir escalonamiento en los encuentros entre los pisos existentes y los pisos a ejecutar, debiendo salvarse la diferencia de nivel sin generar una pendiente mayor al 2%, ni variar el espesor mínimo requerido.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **metros cuadrados (m²)** de superficie de piso terminado conforme a los planos y la presente especificación técnica.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato. Dichos precios serán compensación total por la ejecución de piso de hormigón armado raspinado, curado y limpieza del solado, siendo compensación total por la provisión de materiales, insumos, mano de obra, equipos, transporte y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PISO DE BLOQUES INTERTRABADOS PARA CRUCE DE CANTERO Y ÁREAS DE SERVICIO, INCLUIDO CAMA DE ARENA

APLICA A ÍTEM N°40.11, ÍTEM 47.9 E ÍTEM N°50.5

1.- DESCRIPCION:

Este ítem comprende la provisión de elementos, maquinarias, herramientas y mano de obra necesaria, para ejecutar el pavimento intertrabado de adoquines de hormigón tipo Universal AH8 (8 x 10 x 20cm) en los sectores de cruce elevado (mandapeatonos), sujetas al tránsito vehicular y/o peatonal, de acuerdo a las especificaciones técnicas descriptas, recomendaciones del fabricante, y en un todo de acuerdo con los planos de proyecto obrantes en el presente pliego.

Serán asentados sobre una capa de arena gruesa de 5cm (sobre base reclamada según ítem precedente), incluida en el presente ítem.

Luego de su colocación se realizará una compactación mecánica necesaria para nivelar imperfecciones y consolidar el asiento del solado, lo cual provocará un descenso del mismo mediante la reducción de la capa base de arena gruesa hasta 3 cm aproximadamente.

Los sectores deberán presentar superficies regulares, dispuestos según pendientes, alineaciones y niveles de los planos, y acorde a las indicaciones que la Inspección señalará para el caso.

Deberá materializarse las pendientes transversales mínimas para evitar la acumulación de agua sobre la superficie de este solado.

La Contratista deberá garantizar la estabilidad del sector colocado, cuidando que los mismos sean pisados después de las 24hs de colocados. De lo contrario la Inspección podrá observar en la recepción del mismo, tanto sea en forma parcial o total, de la superficie ejecutada.

En el sector de mandapeatonos, el pavimento estará contenido en su perímetro por las rampas de HºAº vehiculares y las vigas de contención de HºAº laterales paralelas al cordón.

En los sectores de dársenas de estacionamientos, el pavimento estará contenido por bordillos de HºAº, según ítem correspondiente, en sus lados libres.

De la apertura y compactado de la base:

Este ítem comprende, además, la apertura de caja, escarificado, saneamiento, relleno, compactación, perfilado y todo el movimiento de suelo necesario para lograr la puesta en cota del terreno, sobre el que deberá preverse la ejecución del hormigonado. Esto no se realizará, lógicamente, en sectores de cabeceras en los que se preserve el pavimento existente. No se deberá podar ninguna raíz si no existe un objetivo claro. Antes de realizar la poda se deberán determinar claramente los objetivos particulares que se pretenden alcanzar, definidos por la Inspección de Obra. Las herramientas de poda a emplear deberán ser las apropiadas para cada situación. Deberán estar bien afiladas.

En las proximidades de las obras de arte, la compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales adecuados para tal fin y acordes con el tamaño del área de trabajo que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

Este ítem comprende la remoción de cualquier base o sub-base o elemento estructural existente, así como también, el corrimiento y/o demolición y reconstrucción en el lugar que correspondiere de todo elemento subterráneo con sus correspondientes infraestructuras, que interfiera, o se encuentren en un lugar que al realizar el movimiento de suelo se vean afectadas en su estabilidad o correcto funcionamiento o interfieran con obras o genere funcionamiento anormal de las obras proyectadas a sólo criterio de la Inspección. Además, se deberán retirar todos los elementos contundentes que se encuentren durante los trabajos de excavaciones. Dentro de esto se considera particularmente los trámites, materiales, trabajos y gastos necesarios.

Toda excavación que se origine deberá ser rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado no menor que el del terreno adyacente y hasta cotas fijadas oportunamente por la Inspección.

Se incluyen además todos los ensayos necesarios para comprobar la capacidad portante y el grado de compactación del suelo, los que 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.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición del presente ítem se realizará por **metro cuadrado (m²)** y su pago, una vez aprobado por la Inspección de Obra conforme a la presente especificación técnica, se pagará según los precios unitarios fijados en el Contrato y será

compensación total por los materiales, insumos, mano de obra, equipos y transportes necesarios para la realización de los trabajos descriptos en la presente especificación técnica.

HORMIGÓN RASPINADO H-20 PARA CICLOVÍAS

APLICA A ÍTEM N°47.6

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación detalla la ejecución del piso de hormigón raspinado en los sectores destinados a ciclovías y de las superficies de drenaje que vinculan a las mismas con el cordón de calzada cada 10 metros.

Se trata de un piso de hormigón simple calidad H-20, a ejecutar en los espesores indicados en los planos de proyecto, con terminación raspinado. Incluye la construcción del piso de hormigón raspinado y también la ejecución de juntas de expansión contra los cordones de la calzada de hormigón.

2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN

El hormigón a utilizar será el indicado en el punto anterior, conforme al Reglamento CIRSOC 201-2005.

Las juntas de expansión de estos pisos contra estructuras rígidas serán ejecutadas con poliestireno expandido de 15 mm de espesor, en toda la altura del solado o del cordón, para posteriormente retirar los 3 centímetros superiores y sellarlos con cemento asfáltico de aplicación en caliente tipo SA 40 o similar.

Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del hormigón un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

3.- MEDICION

Una vez aprobadas las obras por la Inspección, el presente ítem se medirá por **metro cúbico (m3)** de hormigón raspinado efectivamente colocado.

4.- PAGO

Las cantidades medidas de la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna, por el transporte del material sobrante; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE

APLICA A ÍTEM N°27 E ÍTEM N°47.7

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de mezclas asfálticas para carpetas asfálticas en caliente.

Rigen las especificaciones indicadas en el "PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSOS" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 2017, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

Según el mismo se designa CAC DR12-AM3 (Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso para Rodamiento de Tamaño Máximo Nominal de 12 mm con asfalto modificado AM3).

Rigen las exigencias para la clasificación por tránsito "T1".

No rige el bono adicional especificado en el apartado de la tabla n° 33 del punto 12.2.4.1.

RIEGO DE LIGA

APLICA A ITEM N°26 E ITEM N°47.8

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de los riegos de liga con emulsión asfáltica catiónica tipo CRR-0m, para ligar la carpeta de rodamiento con la base de Estabilizado granular cementado, de la forma y dimensiones indicadas en los cálculos métricos.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFÁLTICAS DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD EDICIÓN 2017.

CONTRAPISO DE RELLENO DE DENSIDAD CONTROLADA, ESPESOR 20CM.

APLICA A ITEM N°47.10

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla el procedimiento a seguir para la construcción del contrapiso de relleno de densidad controlada para conformar la base del solado para el intertrabado en las zonas de circulación vehicular / peatonal y en los cancheros principales donde la inspección de obra lo requiera.

La misma deberá cumplir con las dimensiones indicadas en los planos de detalles y con las propiedades descriptas en el presente artículo. El espesor de la misma será de 20 centímetros.

2.- MATERIALES

Para la ejecución del relleno sólo se podrán utilizar cementos del tipo Portland, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la norma IRAM 50000 y que cumplan con los requisitos mecánicos establecidos para la categoría CP40.

Cuando se requieran propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá según corresponda, a cementos que cumplan con la Norma IRAM 50001. Se fijará como contenido mínimo de cemento la cantidad de 150 kg/m³.

2.1.- Áridos

Los áridos componentes del hormigón serán controlados diariamente en los acopios para mantener un control de calidad de estos.

2.2.- Agua de amasado

Debe ser clara y de apariencia limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan resultar perjudiciales al relleno de resistencia controlada. Se recomienda que cumpla los

requerimientos de la norma IRAM 1601.

2.3.- Agua de amasado

Deben estar certificados por su productor y deben demostrar un adecuado comportamiento y compatibilidad con el cemento utilizado.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

El contrapiso de RDC se construirá de 20 cm de espesor. Se replanteará con moldes metálicos, o del material que la inspección apruebe. Estas serán niveladas de manera tal que se alcance, con las correspondientes losetas, la cota final de proyecto. El contrapiso se densificará con el uso de vibradores de inmersión evitando dejar aire dentro de la mezcla cementicia,

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte.

La Inspección verificará las cotas y la posición planimétrica no admitiendo desviaciones superiores a 2 cm respecto de la cota y/o planimetría de proyecto.

4.- EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- MEDICIÓN

La construcción de la base de hormigón se medirá en **metros cuadrados (m2)**, una vez aprobada por la Inspección.

6.- FORMA DE PAGO

La construcción del contrapiso de RDC para de cantero, medida de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

RUBRO 3:SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

APLICA A, ÍTEM N°24, ÍTEM N°41.1 ÍTEM N°48.1, ÍTEM N°48.2 E ÍTEM N°48.3

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la Señalización Horizontal de la obra que se realizará en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Particulares de la DNV contenidas en el presente Pliego. Rige también el Manual de Señalización de la DNV - Año 2012 de libre disponibilidad en Internet. Rigen las siguientes modificaciones y/o aclaraciones complementarias:

Las expresiones “DNV” o “Dirección Nacional de Vialidad”, se reemplazan mediante esta especificación por “DPV” ó “Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe”.

Para el caso de la señalización horizontal por pulverización $e=1.5$ mm - demarcación tipo “H.1 y H.1.1.”, cuando se trate de calzadas de hormigón, la imprimación de color negro especificada se realizará en forma continua a los efectos del contraste adecuado entre la demarcación y la calzada.

La inspección de obra está obligada a remitir muestras representativas de todos los materiales a utilizar en la demarcación horizontal prevista, al laboratorio de la DPV, debiendo contar con la aprobación correspondiente previo al comienzo de la ejecución.

Previo al comienzo de ejecución de la demarcación horizontal la inspección coordinará las visitas a la obra, que considere necesarias, con personal del laboratorio de la DPV (Dirección de Estudios y Proyectos – Subdiyet) para verificar que la calzada se encuentre en óptimas condiciones para la aplicación de los materiales de demarcación.

A los efectos del contralor de los trabajos desde su ejecución y hasta la Resolución de Recepción Definitiva rige el Pliego General de Bases y Condiciones Generales contenidas en el presente pliego.

Para la aplicación del material deberán observarse que: la superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa, sal y otras contaminaciones; el área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida para remover residuos que dificulte la adherencia de la pintura; cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el contratista; en caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado o picado, tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento.

La Contratista deberá solicitar a la Inspección, antes de su ejecución, todas las indicaciones respectivas al formato y ubicación de las señales, en forma independiente del croquis que pudiese acompañar el presente pliego.

2.- RETROREFLECTANCIA

La medición de la reflectancia se efectuará con equipos Mirolux T12, sobre sectores de pavimentos planos, de textura no rugosa y perfectamente limpia, debiéndose prever el lavado previo con agua con frotamiento suave para no agredir la faja.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 medidas en cada punto y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas. Se harán mediciones cada 1km como mínimo en cada faja.

La retrorreflectorización inicial de la señalización es producida por la aplicación de microesferas de vidrio tipo DROP-ON.- Se exigen los siguientes valores de retrorreflectancia inicial y final a los efectos de la certificación de los ítems correspondientes.

Color	Retrorreflectancia mínima $\frac{\text{microcandela}}{\text{lux} \cdot \text{m}^2}$	
	Inicial de colocación en obra	Final de garantía de obra
Blanco	250	180
Amarillo	220	140

3.- PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

APLICA A ITEM N°41.2 E ITEM N°48.5

1.- DESCRIPCIÓN

Rigen los planos tipo N°8507, N°8509 y N°4149/5 que se encuentran contenidos en el Pliego, más las siguientes modificaciones complementarias y de cumplimiento obligatorio para la Contratista.

Este ítem consistirá en la ejecución del Señalamiento Vertical y delineadores de acuerdo a las dimensiones y características de los materiales que se especifican más adelante.

Los trabajos se deberán ejecutar en un todo de acuerdo con estas especificaciones, a los planos de señalización vertical, a las órdenes dadas por la Inspección.

Se adopta el Sistema de Señalización Vial Uniforme publicado como Anexo L del Reglamento 692/92 en el Boletín Oficial del 27/6/94, Decreto 875/94.

2.- MATERIALES CARTELES VIALES

Las señales y delineadores estarán confeccionadas en placas de aluminio fijadas sobre parantes de madera que deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

2.1. PLACAS DE ALUMINIO

Se empleará chapa de aleación de aluminio tipo 5022 de Kayser o similar de 3 mm de espesor, temple H 38 en las dimensiones reglamentarias que correspondan al tipo de señal a utilizar con bordes despuntadas y radio de 4 cm., con agujeros cuadrados de 10 mm de lado, para permitir el paso del cuello cuadrado de los bulones de sujeción ubicados según normas V.N. Las placas de aluminio serán sometidas al siguiente tratamiento:

- a) Tratamiento De Las Placas De Aluminio: Las superficies de las placas de aluminio, deberán ser adecuadamente desengrasadas para lograr una perfecta adherencia de lámina reflectiva y de la pintura de cara posterior. El desengrasado se podrá efectivizar por los siguientes medios:
 - Mecánico: utilizando abrasivos en polvo y viruta de acero de buena calidad, limpiando muy bien la superficie con solvente de buena calidad, y secando luego prolijamente las superficies sin dejar rastros de humedad superficial ni de pelusas.
 - Químico: mediante la inmersión de las placas bateas con ácido fosfórico al 7%; los baños deberán tener un PH = 10 para no decapar el metal. Posteriormente con agua limpia se enjuagarán y se secarán bien, sea a corriente de aire o con trapos, sin dejar muestras de humedad o pelusas. La primera mano de pintura de fondo o imprimación deberá darse lo antes posible, a lo sumo dentro de las 24 horas del tratamiento de superficie.
- b) Pintura De La Cara Posterior De La Placa: Una vez desengrasada se le dará una mano de pintura primaria destinada a dar adherencia al conjunto de revestimiento y a protegerlo, que deberá ser: adherente, flexible, resistente a la humedad y deberá tener una acción preservante sobre el metal. Será basándose en resinas vinílicas (butiral vinílico) y comprenderá dos elementos:
 - Una solución de base pigmentada al cromato de zinc.
 - Una solución endurecedora con ácido fosfórico dosado.

Antes de efectuarse la aplicación de las pinturas de terminación deberá dejarse secar muy bien la capa de pintura primaria. En el caso de observarse defectos de superficie, los mismos se corregirán con enduidos y/o masillas.

- c) Pinturas De Terminación: Podrán ser de dos tipos:
- Esmaltes sintéticos de alta resistencia al impacto, por simple agitación con una espátula, deberán formar una mezcla homogénea, presentando una completa dispersión del pigmento en el vehículo, sin contener restos de partículas secas, ni gruesas, ni otros materiales extraños. Al secar formarán una película uniforme, dura de gran resistencia a la intemperie. La pintura deberá ser aplicada a soplete y será de color gris mate. El secado podrá ser al aire o por horneado con un tiempo de secado al tacto, máximo de una hora.
 - Esmaltes de Tipo Vinílico de gran resistencia a la acción de ácidos débiles, sales marinas y corrosión.
- d) Ensayo De Adherencia: Con una aguja bien afilada se rayará la superficie pintada de la placa hasta el metal, con trazos perpendiculares equidistantes de 1 mm. Se dibujarán así cuadrados de 1 mm. de lado. Ningún cuadrado del revestimiento deberá desprenderse ni presentar rotura en los bordes. Tampoco han de desprenderse de la superficie del metal si se pega y despegue una tela adhesiva.
- e) Ensayo De Rayado: Al inclinar a 45° la mina de un lápiz de dureza H y empujando sobre el revestimiento, el mismo no presentará rayaduras.
- f) Material Reflectante: Serán láminas de Alto Impacto Visual (gran angularidad). El color de la lámina deberá ser acorde a los niveles requeridos en la Norma IRAM 3952. La reflectividad mínima requerida para el color blanco será de 400 cdl.lux/m², medida de la siguiente forma: Angulo de observación: 0,2° Angulo de entrada: -4°. El factor Y de luminancia deberá ser como mínimo de 40 %. La vida útil de la lámina reflectiva deberá ser como mínimo de diez (10) años y mantener al cabo de ese tiempo un 80% de reflectividad original al cabo de ese tiempo. La fluorescencia de la lámina reflectiva, deberá estar garantizada por su fabricante y por escrito por dicho período. Se deberán utilizar para la confección de señales, materiales compatibles que no afecten ni deterioren la calidad y reflectividad de las mismas. Estos materiales abarcarán la lámina reflectiva en todos sus colores y presentaciones además de las 10 láminas de color amarillo – limón fluorescente, los vinilos y/o tintas que se utilicen en la confección de la señal. Todo material compatible a utilizar, deberá estar garantizado por escrito por su fabricante, en lo que a Reflectividad se refiera. El material reflectante a utilizar en la confección de las señales será de color blanco, amarillo o naranja, según corresponda a la señal o al delineador y los tonos de los colores responderán a los adoptados internacionalmente para la señalización vertical vial. La lisura de la superficie posibilitará que aún cuando se frotare sobre ella vigorosamente cenizas, tintas, lápiz, etc., ésta no presentará marcas y/o manchas, y una vez aplicadas sobre placas metálicas, su brillo será uniforme en cualquier posición. Los talleres de confección de señales deben tener probada experiencia en la tarea señalada. Deberán poseer capacidad técnica y operativa propia para realizar tareas de: Corte de Chapa Ploteo Pintura Laminado Armado de la Señal Almacenamiento Estiba Todo lo expresado será verificado por la Inspección
- g) Adhesivo: La cara posterior de la lámina reflectiva contendrá una capa de adhesivo reactivable por calor, lo suficientemente uniforme de manera que al reactivarlo no presente arrugas, ampollas, o manchas una vez aplicada la lámina sobre chapas. El adhesivo, vendrá protegido por un papel fácilmente removible por pelado sin mojar en agua u otro solvente; debiendo formar un vínculo durable de la lámina en sí, resistente a la corrosión y a la intemperie y adherirse a temperatura de 90°C. Luego de 48 horas de aplicada la lámina, el adhesivo será lo suficientemente duro para resistir el desgaste y dañado durante el manipuleo; suficientemente elástico a bajas temperaturas y suficientemente fuerte para resistir el arrancado de la lámina de la superficie a la que fuera aplicado, cuando se aplique una fuerza de 2,250 kg. cada 2,5 cm de ancho, conforme a ASTM D-903-49. El adhesivo no tendrá efectos mohos sobre la lámina reflectiva y será resistente a los hongos y bacterias.

- h) Generalidades: Las láminas reflectivas serán suficientemente flexibles como para admitir ser cortadas en cualquier forma y permitir su aplicación conformándose moderadamente a relieves poco profundos. El poder reflectivo deberá ser mantenido hasta el 90% de su total, en condiciones ambientales de lluvia, niebla, y permitir una total y rápida limpieza de mantenimiento luego de un eventual contacto con aceites, grasa y polvos. La superficie de láminas reflectivas será resistente a los solventes y podrá ser limpiada con nafta, aguarrás mineral, trementina, metanolxilol o aguas jabonosas

2.2. PARANTES CARTELES VIALES

Para el apoyo de los carteles se utilizarán postes de madera, de longitud y cantidad necesaria para que cumplan con la profundidad de enterramiento y la altura de colocación. Detrás de la placa metálica se colocarán listones transversales para brindar rigidez a la estructura de sostenimiento de sección adecuada para lograr dicha rigidez:

NOMBRE IRAM	NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE VULGAR
Quebracho Colorado Santiagoño	Schinopsis lorentzii	
Cebil Colorado	Anadenanthera macrocarpa	Curupay
Caldén	Prosopis caldenia	
Algarrobo Negro	Prosopis nigra	Ibopé-hu - árbol negro
	Tabebuia spp	Lapacho
	Caealpinia paraguarensis	Guayacan
	Astronium balansae	Urunday

En caso de no existir en plaza las especies precedentemente enunciadas, el Contratista propondrá a la D.P.V. la nómina alternativa de aquellas que, cumpliendo con similares características, satisfagan el requerimiento previsto. Es de suma importancia que los postes de los carteles, al ser embestidos por los vehículos, se astillen para que el impacto sea menos agresivo; es responsabilidad de la Contratista testear este requerimiento.

La escuadría será de 3"x 3" o de 4"x 4" según corresponda, o salvo que el cálculo efectuado por la Contratista diera postes de mayor dimensión. Se admitirán para los espesores las tolerancias indicadas por norma IRAM 9560, cuando se trate de postes sin cepillar. Para aquellos que fueron cepillados por maquinado se admitirá que pueden reducir su sección según normas IRAM 9560, es decir +/- 4 (cuatro) milímetros por cara.

A fin de rigidizar las placas de gran tamaño y evitar alabeos de la misma se emplazarán entre los dos postes sostén dos travesaños (varillas o tiretas) de madera dura de 3"x 1 ½" y largo igual al ancho de la chapa de que se trate. Estos travesaños se encastrarán en los postes verticales y el encastre en estos será de 3" en sentido longitudinal y 1½" en el sentido transversal, debiendo coincidir la colocación de los travesaños con las perforaciones practicadas para los bulones de fijación de la placa, lográndose de esta manera no solo fijación de la placa, sino también la de los travesaños.

Pintura: Los parantes serán pintados con una mano de pintura asfáltica base a fin de darle imprimación y dos manos de esmalte sintético color gris acero mate, similar al de la cara posterior de las placas. Al tramo que va empotrado en la tierra se le dará una mano de pintura asfáltica negra. Se deberán colocar en todos los parantes la sigla D.P.V. en forma vertical con pintura negra (planograf o esmalte sintético) con letras de 10 cm. de alto, debajo del borde inferior de la placa en la parte frontal del parante y a mitad de su longitud en la parte posterior del mismo.

2.3. BULONES

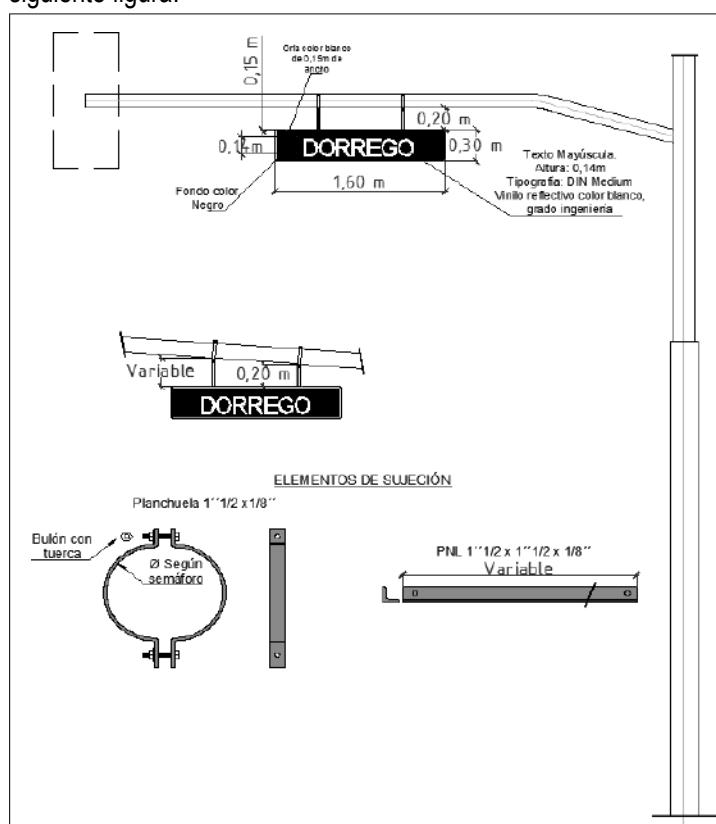
Para fijar las chapas de las señales a los postes se emplearán bulones de aluminio torneado, aleación tipo 6262 y temple T-9 según catálogo de Káiser o designación ASTM B211/65, con cabeza redonda o gota sebo, cuello cuadrado de 9 ½

mm de lado, vástago de 9 mm y 100 mm de largo con un roscado de tuerca no menor de 3 cm. La correspondiente tuerca será cuadrada de 15 mm de lado y un espesor de 5 mm. La arandela deberá ser de aleación 1.100 temple H-18 para bulón de 9 mm de diámetro, con espesor de 2mm y con diámetro externo similar al de la cabeza del bulón. La cabeza del bulón deberá estar reflectorizada con el mismo material y color que el correspondiente al de la superficie de la placa donde se ha efectuado el agujereado para el paso del bulón.

3.- CARTELERÍA ESPECIAL (PROYECTO MUNICIPALIDAD DE SANTO TOMÉ)

3.1.- Nomenclatura sobre Pescante de semáforo:

Dicho cartel nomenclador será rectangular de 0,30m x 1,60m con su lado más largo en horizontal. El texto corresponderá al nombre de la calle o Avenida que cruce transversalmente la arteria señalizada. En todos los casos la chapa deberá quedar nivelada horizontalmente, independientemente de la inclinación del pescante del semáforo como se indica en la siguiente figura.



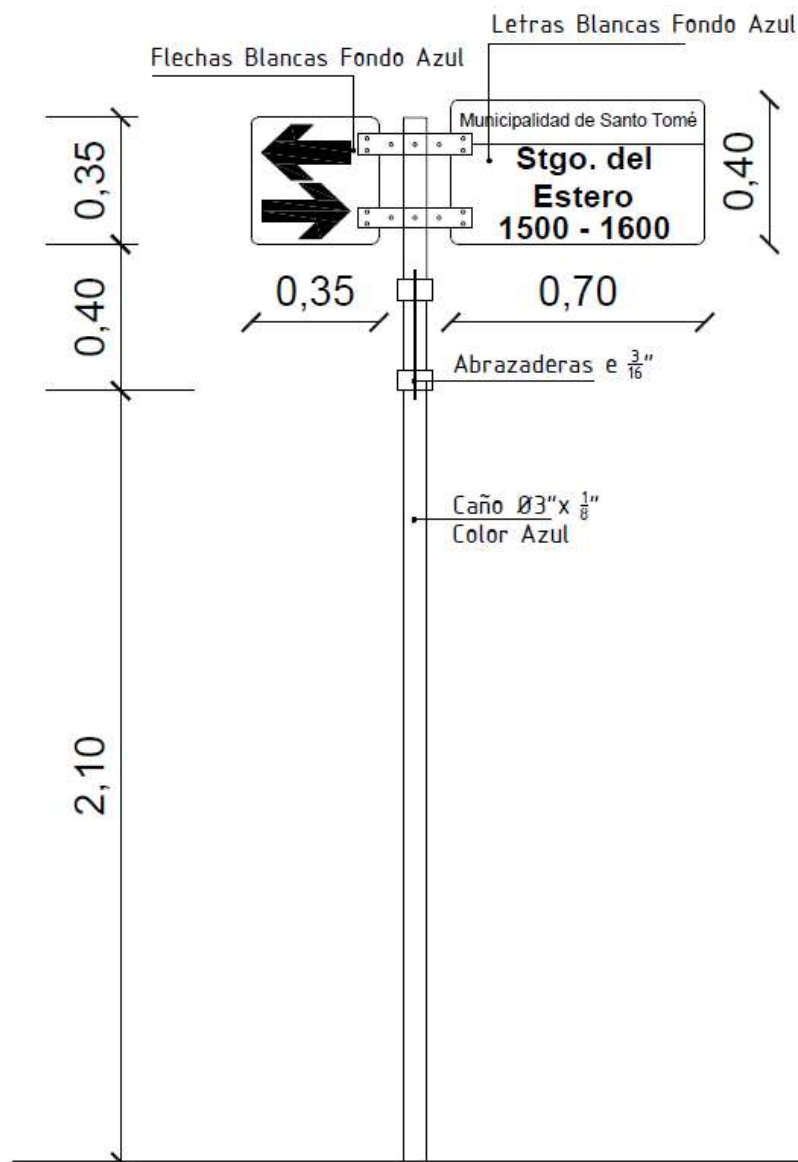
3.2.- Nomencladores Urbanos de dos chapas

Los carteles nomencladores deberán seguir las especificaciones establecidas en la imagen siguiente. La ubicación responderá a lo indicado por la Inspección de obra.

En todos los casos la flecha direccional se colocará del lado de la calzada, mientras que el nombre de la calle se colocará del lado de la vereda. La ubicación de las chapas, superior o inferior deberá responder a lo indicado en el proyecto.

En caso de que se indique Nomenclador en una ochava en que exista un semáforo, las chapas de los nomencladores deberán ser sujetados a dicho poste semaforico respetando las alturas libres, evitando así la contaminación visual, previo acuerdo con la inspección.

CARTEL NOMENCLADOR DE DOS CHAPAS



3.3.- Carteles de Ménsula:

Para los carteles de ménsula, tanto "ménsula simple" como de "ménsula de brazo simple", la empresa contratista deberá seguir las especificaciones técnicas del plano N°4149/5 "PLANO TIPO: Ménsulas de Señalización vertical" donde se hace referencia a las estructuras de sostenimiento de los paneles metálicos donde se indicarán señales. Se adjunta Plano N°4149/5.

3.4.- Ménsula Simple:

Estos paneles serán ejecutados bajos las mismas especificaciones técnicas antes descriptas, debiendo tener en cuenta las referencias Ref. I.14 - PLANO 8507 - Indicadora de Utilización de carriles. Los mismos tendrán una superficie de 1.20 x 2.40 metros.

3.5.- Ménsula de brazo simple:

Los paneles se ajustarán a las especificaciones antes mencionadas. Los carteles deberán responder a la

referencia I.6 correspondiente al PLANO 8507 - Orientación en caminos PRIM. Y SECUN, perteneciente a la Dirección Provincial de Vialidad.



Si la inspección indicara lo contrario, los carteles deberán contener las siguientes leyendas:
Cartel N°1 (Proyecto Municipalidad de Santo Tomé): Para sentido de circulación Santa Fe – Santo Tome:



CALLE CANDIOTI



AV. LUJAN



ruta NACIONAL N°11

Cartel N°2 (Proyecto Municipalidad de Santo Tomé): Para sentido de circulación Santo Tome - Santa Fe:



SANTA FE



AV. CIRCUNVALACION



RETORNO POR BV. MITRE

4.- PLANILLAS DE SEÑALIZACIÓN DE MUNICIPIOS

4.1.- Planilla de señalización vertical según proyecto confeccionado por la Municipalidad de Santo Tomé.

Direcciones Permitidas (ambas direcciones)	u	2
No girar a la Izq	u	2
No girar en "U"	u	3
No Estacionar ni Detenerse	u	5
Límite de Veloc. Máx. 20	u	3
Límite de Veloc. Máx. 40	u	10
Circulación Exclusiva (bicicletas)	u	25
Sentido de circulación (derecha)	u	8
Paso Obligatorio (derecha)	u	7
Pare	u	7
Ceda el Paso	u	3
Angostamiento a la derecha	u	2
Escolares	u	2
Circulación en ambos sentidos	u	4
Preventivo Ciclista	u	7
Paneles de Prevencion (objeto rígido)	u	5

Paneles de Prevencion (objeto rígido)	u	5
Paneles de Prevencion (curva/chevrón)	u	4
Cartel en Ménsula de brazo simple	u	2
Estacionamiento	u	14
Nomenclatura sobre Pescante de semáforo	u	5
Nomenclatura Urbana de dos chapas	u	31
Ménsula Simple	u	4

4.1.- Planilla de señalización vertical según proyecto confeccionado por la Municipalidad de Santa Fe.

R.28 - Ceda el Paso	u	2,00
R.15 - Límite de velocidad máxima 60 km/h - 60 cm	u	4,00
R. 22 (1)(B) - Incorp. de tránsito lateral (derecho) - 60 cm	u	1,00
P. 24 (b)(2)(A) - Encrucijada (empalme a la derecha)	u	1,00

4.- FORMA DE EJECUTAR LOS TRABAJOS - EQUIPOS Y ELEMENTOS

A los efectos de la cotización del ítem se establecen las siguientes condiciones:

La Contratista está obligada a proveer los carteles, soportes, elementos de fijación y todos aquellos los elementos necesarios para ejecutar la señalización Vertical Lateral especificada para la obra, incluyendo la colocación final de los carteles en la obra.

La inspección de obra exigirá que la calidad de los elementos a proveer y/o colocar sea conforme a la presente especificación y podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

5.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar y colocar toda la señalización vertical indicada en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por metro cuadrado (m²) de superficie de cartelería colocada y aprobada por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción del cartel y sus elementos de fijación, colocación en el lugar, todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato; incluyendo también el retiro de las señales existentes y su carga, transporte y descarga donde lo indique la Inspección de obra en un radio menor a 5km.

PINTADO DE CORDONES CON PINTURA ACRÍLICA

APLICA A ÍTEM N°48.4

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a las tareas y requisitos para el pintado de los cordones de color amarillo con pintura acrílica, demarcando la prohibición de estacionamiento en los cordones de las veredas, bordes de isletas con las longitudes especificadas en los planos de señalización correspondientes.

2.- MATERIALES

El material de demarcación deberá ser fabricado con resina a base acrílica de la mejor calidad. El color será obtenido por pigmentos de tal resistencia a la luz y al calor, que no se produzcan cambios de tonalidad durante el periodo de

garantía.

Una vez aplicado, el material deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

El material ensuciado durante su colocación debe limpiarse por sí mismo con el efecto combinado del tránsito y la lluvia. Después de este periodo, el material aplicado no debe ensuciarse más.

2.1.- REQUERIMIENTOS

La pintura para demarcación de pavimentos deberá cumplir con la Norma IRAM 1221, en especial con los resultados de los siguientes análisis efectuados por alguna entidad o institución de probada trayectoria y experiencia, como por ejemplo: IRAM, CIDEPINT (Centro de Investigaciones de Pinturas), etc.

- Contenido de Materias volátiles
- Tiempo de Secado
- Poder Cubritivo
- Envejecimiento Acelerado equivalente a 1 año a la intemperie.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

La pintura se aplicará en forma manual.

4.- MEDICIÓN

La Señalización horizontal se medirá en **metros cuadrados (m2)** de demarcación ejecutada en los anchos y espesores especificados. No se medirán los sobreanchos o diferencias en largo respecto de los planos de proyecto.

5.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la carga y transporte de los materiales e insumos en obra y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas y para la señalización, además de las medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CARTEL DE BIENVENIDA A LA CIUDAD

APLICA A ÍTEM N° 41.3

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios y la provisión de los materiales, equipos y mano de obra que correspondan para la fabricación y colocación del cartel ingreso a la ciudad de Santa Fe, según lo indicado en el plano DC_02.

2 - MÉTODO OPERATIVO

El cartel se compone de 50 piezas de sección triangular conformadas en chapa de 2mm de espesor plegada y soldada a un tubo estructural de 3" de diámetro, de 4.00m de altura, separadas 63cm entre sí, de manera que genere un efecto visual según de donde se observe el cartel.

Las dimensiones expresadas en el presente pliego son mínimas, es decir, si bien la Contratista es la encargada de realizar

sus propios cálculos no se podrán utilizar elementos de menor porte al sugerido.

La terminación será con una mano de antióxido y dos manos de esmalte sintético, color blanco, previo desengrase de toda la superficie. Aplicación a soplete garantizando la protección de toda la superficie.

Cumplirán con las normas IRAM –IAS U 500-503/03, F24 y F26 en sus características mecánicas, y de dimensiones y tolerancias las IRAM-IAS U 500-509/99.

Las componentes verticales de la estructura serán solidarias con la estructura de hormigón, se preverán insertos en las bases y placas de anclaje a las vigas. Deberán entregar detalles de la forma en que la estructura metálica se integra vincula a los demás elementos estructurales.

Las piezas que conforman el cartel deberán ser ancladas a una viga de fundación cuyas dimensiones deberán determinadas por cálculo. Los elementos deberán ser colocados de manera que se encuentren nivelados entre sí, separados homogéneamente y a plomo.

Queda incluido en este ítem el ploteo de las 3 caras de cada una de las piezas del cartel con vinilo apto para el exterior cuyo diseño será proporcionado por la Municipalidad de Santa Fe

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos como **global (gl)**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PÓRTICO CON LECTOR DE PATENTES

APLICA A ÍTEM N°41.4

1 - DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de elementos, materiales, maquinarias, herramientas y mano de obra necesaria, para la ejecución de pórticos metálicos de 11.30m de ancho y de 8.00m de altura total indicados en planimetría y según a lo detallado en planos DC_07 y DC_08.

2 - MÉTODO OPERATIVO

El pórtico se compone de dos "Patatas metálicas" compuestas por tubos de diámetro 168mm que sostienen un travesaño de 273mm de diámetro y un tensor estructura. Las uniones entre los elementos se realizarán mediante bridas de chapa. El pórtico deberá sostener una estructura para la fijación de carteles, dos pantallas LED para exterior de 1.92x0.64m, una cámara tipo Hikvisión de lectura de patentes y la conexión a 220v.

Se realizarán 4 fundaciones de H°A° según cálculo. Las bases deberán estar niveladas de manera de asegurar que la altura libre de paso debajo del pórtico sea de 6.50m

Las dimensiones expresadas en el presente pliego son mínimas, es decir, si bien la Contratista es la encargada de realizar sus propios cálculos no se podrán utilizar elementos de menor porte al sugerido.

La terminación será con una mano de antióxido y dos manos de esmalte sintético, color gris oscuro, previo desengrase de toda la superficie. Aplicación a soplete garantizando la protección de toda la superficie.

Cumplirán con las normas IRAM –IAS U 500-503/03, F24 y F26 en sus características mecánicas, y de dimensiones y tolerancias las IRAM-IAS U 500-509/99.

Las componentes verticales de la estructura serán solidarias con la estructura de hormigón, se preverán insertos en las bases y placas de anclaje a las vigas. Deberán entregar detalles de la forma en que la estructura metálica se integra vincula a los demás elementos estructurales.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **unidad (N°)**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

REUBICACIÓN DE PÓRTICO PARA CARTELERÍA VIAL

APLICA A ÍTEM N°41.5

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición, retiro, carga, transporte y descarga de todos los elementos que comprenden el pórtico para cartelera vial indicada en los planos o que indique la inspección.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se deberá realizar el desmontaje del cartel y la estructura metálica con maquinaria o herramientas adecuadas y proceder a la demolición de la base de H°A°. Se deberán poner a resguardo los elementos retirados quedando en responsabilidad de la empresa su mantenimiento hasta su ubicación definitiva.

Previo a la ubicación definitiva, la empresa deberá realizar la adaptación de la estructura del pórtico al nuevo ancho de calle, tomando como referencia las dimensiones del ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PÓRTICO CON LECTOR DE PATENTES"

La nueva ubicación deberá ser definida por Vialidad Nacional.

La empresa deberá realizar la provisión del proyecto, cálculo, materiales, mano de obra y maquinarias necesarias para la ejecución de la base de H°A° y reubicación del pórtico para cartelera vial en una nueva ubicación.

Se deberá establecer un perímetro de seguridad para la realización de las tareas, que este correctamente señalizado.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos por **unidad (N°)**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje

y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

RUBRO 4: DESAGÜES PLUVIALES

PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑOS DE H°A° PREFABRICADOS CLASE I DE DIÁMETRO 0,40 M.

APLICA A ÍTEM N° 42.1

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de caños de hormigón armado prefabricado Clase I (NORMA I.R.A.M. N° 11503), **diámetro 0,40 m**. Esto incluye, la excavación, desbarre, compactación de la base (con provisión y reemplazo de suelo no apto si fuera necesario), remoción de cruce entubado existente en el sector afectado por su traza si lo hubiera, colocación de estos caños con cama de arena de espesor suficiente para la correcta nivelación de los caños (espesor mínimo 0.05m), relleno de juntas en cabezales con mezcla 1:2, provisión y colocación de geotextil para recubrimiento total de los caños, en toda la superficie y a modo de funda, tapado de caños, relleno, compactación de zanjas hasta el nivel del terreno natural o hasta donde requiera la Inspección y retiro del suelo sobrante a los lugares que indique la Inspección. Todo lo antes expuesto se deberá efectuar siguiendo las Especificaciones Técnicas. En el presente ítem se contempla la conexión a bocas de tormenta o registro.

Las cotas y trazas de la cañería se fijarán en obra conjuntamente con la Inspección y el Área de Proyecto, estas dependerán de los sondeos previos que deberá realizar la Contratista para localizar los servicios que le indique la Inspección. Una vez realizado el sondeo se harán los replanteos correspondientes para comenzar con los trabajos.

En el caso que la cañería pase por calles mejoradas (con estabilizado de piedra, escoria, broza, etc.), veredas o accesos a garajes de material, la remoción y reconstrucción del solado o del mejorado no incluidos en otros ítems integrará el presente, debiéndose reconstruir con las mismas características al existente con la total provisión de los equipos, mano de obra y materiales necesarios.

Si se afectasen caños de desagües pluviales domiciliarios se deberán regularizar su situación, mediante el uso de cañerías aprobadas, lo suficientemente resistentes, de PVC de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Estarán convenientemente calzados y apoyados en terreno firme y compactado.

En el caso de encontrarse un pozo ciego en zona de calzada, el mismo deberá ser removido, reconstruido y puesto en funcionamiento en vereda por parte de la empresa. Queda expresamente aclarado que no se procederá a abonar el ítem hasta que no se reconstruya la situación original de la calle, vereda, acceso a garajes, desagües pluviales o cloacales domiciliarios afectados en esta obra por el paso del conducto a ejecutar.

El tapado de caños y rellenos de zanjas donde se encuentran alojados los mismos se efectuará primeramente volcando arena mediana compactada hasta $\frac{3}{4}$ de caño y luego suelo seleccionado compactado en capas hasta los niveles indicados anteriormente y en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas correspondientes a Compactación de Suelos.

La Contratista será única responsable para la adopción de todas las medidas de seguridad y señalización diurna y nocturna necesarias para la normal ejecución de la obra. Desde el comienzo de las tareas hasta su terminación la Contratista se ajustará estrictamente a las normas de seguridad establecidas en las Especificaciones Técnicas y las hará cumplir a todo el personal de la obra.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por metro lineal (m): se podrá certificar cuando los trabajos estén completamente terminados, los que incluirán: materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares, y las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑOS DE H°A° PREFABRICADOS CLASE I DE DIÁMETRO 0,50 M.

APLICA A ÍTEM N°42.2

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de caños de hormigón armado prefabricado Clase I (NORMA I.R.A.M. N° 11503), **diámetro 0,50 m.** Esto incluye, la excavación, desbarre, compactación de la base (con provisión y reemplazo de suelo no apto si fuera necesario), remoción de cruce entubado existente en el sector afectado por su traza si lo hubiera, colocación de estos caños con cama de arena de espesor suficiente para la correcta nivelación de los caños (espesor mínimo 0.05m), relleno de juntas en cabezales con mezcla 1:2, provisión y colocación de geotextil para recubrimiento total de los caños, en toda la superficie y a modo de funda, tapado de caños, relleno, compactación de zanjas hasta el nivel del terreno natural o hasta donde requiera la Inspección y retiro del suelo sobrante a los lugares que indique la Inspección. Todo lo antes expuesto se deberá efectuar siguiendo las Especificaciones Técnicas. En el presente ítem se contempla la conexión a bocas de tormenta o registro.

Las cotas y trazas de la cañería se fijarán en obra conjuntamente con la Inspección y el Área de Proyecto, estas dependerán de los sondeos previos que deberá realizar la Contratista para localizar los servicios que le indique la Inspección. Una vez realizado el sondeo se harán los replanteos correspondientes para comenzar con los trabajos.

En el caso que la cañería pase por calles mejoradas (con estabilizado de piedra, escoria, broza, etc.), veredas o accesos a garajes de material, la remoción y reconstrucción del solado o del mejorado no incluidos en otros ítems integrará el presente, debiéndose reconstruir con las mismas características al existente con la total provisión de los equipos, mano de obra y materiales necesarios.

Si se afectasen caños de desagües pluviales domiciliarios se deberán regularizar su situación, mediante el uso de cañerías aprobadas, lo suficientemente resistentes, de PVC de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Estarán convenientemente calzados y apoyados en terreno firme y compactado.

En el caso de encontrarse un pozo ciego en zona de calzada, el mismo deberá ser removido, reconstruido y puesto en funcionamiento en vereda por parte de la empresa. Queda expresamente aclarado que no se procederá a abonar el ítem hasta que no se reconstruya la situación original de la calle, vereda, acceso a garajes, desagües pluviales o cloacales domiciliarios afectados en esta obra por el paso del conducto a ejecutar.

El tapado de caños y rellenos de zanjas donde se encuentran alojados los mismos se efectuará Primeramente volcando arena mediana compactada hasta $\frac{3}{4}$ de caño y luego suelo seleccionado compactado en capas hasta los niveles indicados anteriormente y en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas correspondientes a Compactación de Suelos.

La Contratista será única responsable para la adopción de todas las medidas de seguridad y señalización diurna y nocturna necesarias para la normal ejecución de la obra. Desde el comienzo de las tareas hasta su terminación la Contratista se ajustará estrictamente a las normas de seguridad establecidas en las Especificaciones Técnicas y las hará cumplir a todo el personal de la obra.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por metro lineal (ml): se podrá certificar cuando los trabajos estén completamente terminados, los que incluirán: materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de

las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares, y las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

EJECUCIÓN DE BOCA DE REGISTRO DE HºAº PARA CONDUCTO CIRCULAR EN VEREDA.

APLICA A ITEM N°42.3

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de la excavación, desbarre, hormigón de limpieza, cámara de hormigón armado, con provisión de hormigón H-8 y H-21 respectivamente según Normas CIRSOC y acero tipo ADN 420, ejecución de las uniones con los desagües pluviales, provisión y colocación de los marcos y tapas prefabricadas triples de hormigón armado con bastidores y marcos de perfil de hierro ángulo, tapada, relleno y compactación hasta el nivel del terreno natural, provisión de suelo si fuera necesario y retiro del suelo sobrante a los lugares que indique la Inspección según las Especificaciones Técnicas y Planos de Detalles.

GENERALIDADES

A continuación, se detallan consideraciones generales para cualquier TIPO de Cámara Pluvial en Vereda:

Las dimensiones de la boca de registro podrán variar según las secciones/diámetros y niveles de los desagües proyectados y/o existentes que acometan a la misma, debiendo en todos los casos ejecutarse un cuenco de sedimentación de cómo mínimo 0,25 m.

Se utilizará en todos los casos Hormigón Elaborado H-25 según Normas C.I.R.S.O.C. (201-2005). Acero ADN 420 MPa.

La Base de Hormigón de limpieza H-8, será de espesor 0,10 m.

La estructura expuesta en el plano tipo NO es válida para cámaras en las cuales EXISTA TRANSITO VEHICULAR O CARGAS SUPERLATIVAS (comparativamente con tránsito peatonal). En estos casos, la empresa Contratista deberá presentar el cálculo estructural, estudio de suelos y proponer el detalle de armaduras, los cuales serán aprobados por la Dirección de Ingeniería.

No se autorizará a continuar con la ejecución de tabiques o paredes en bocas de registro sin que previamente el conducto o cañería sea este principal o secundario se encuentre ubicado en su posición definitiva y apoyada sobre la base del piso de hormigón de la cámara a la que acomete.

La Contratista deberá entibar, apuntalar o tablestacar sólidamente las excavaciones donde fuera necesario y tomar todas las precauciones posibles, a fin de evitar los desmoronamientos.

Las excavaciones deberán mantenerse perfectamente secas durante la ejecución de los trabajos para lo cual el Contratista deberá, a través del bombeo permanente, evitar las inundaciones provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.

Dentro de este ítem, se considerará incluido el costo que demanden los trabajos de colocación de bombas, apuntalamiento, entibados y tablestacados que sean necesarios para mantener las excavaciones en perfectas condiciones de trabajo.

En caso que, al momento de la ejecución de la obra, sea necesario realizar trabajos de depresión de napas, estas tareas deberán ser realizadas por la Empresa Contratista. Estando incluido el costo que demanden los trabajos para conseguir la depresión de napas en el presente ítem.

Para el caso de que la Cámara Pluvial se encuentre atravesada por algún elemento perteneciente a la red de infraestructura de servicio de cualquier empresa sea esta estatal o se encuentre concesionada, el mismo deberá ser removido, trasladándolo fuera del desagüe en un todo de acuerdo a lo establecido por la prestataria del servicio. Si esto por cuestiones técnicas es imposible, la Contratista deberá efectuar a su exclusivo costo los dispositivos mecánicos permanentes, que aseguren tanto la sustentación del elemento como también su protección. En el caso de colocar encamisado para protección del servicio, este deberá ser de acero de 6 mm de espesor revestido con pintura epoxi o de acuerdo a las instrucciones dadas por la inspección. NO SE PERMITIRA EN NINGUN CASO LA PERMANENCIA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE dentro de la Boca de

Registro.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por unidad (u) completamente terminada, el cual incluirá: materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales correspondientes, a los Planos de Detalle del presente Pliego y a las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

Si la Inspección lo autoriza podrán realizarse pagos parciales en base a "abrir" el ítem convenientemente, y en forma consensuada.

EJECUCIÓN DE BOCA DE TORMENTA (DE UN TRAMO).

APLICA A ÍTEM N° 42.4

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de la excavación, desbarre, hormigón de limpieza, cámara de hormigón armado hasta el nivel de las rejas de fundición, uniones con los caños de desagües pluviales, provisión y colocación de las rejas (incluido sistema antirrobo), marcos y rejas de fundición, tapada, relleno y compactación hasta el nivel de sub-rasante de pavimento/cordón cuneta, provisión de suelo si fuera necesario y retiro del suelo y material sobrante a los lugares que indique la inspección, según las Especificaciones Técnicas y Planos de Detalles.

Se incluye además la ejecución de un cuenco receptor en el sector circundante a los sumideros horizontales de acuerdo al plano de detalle respectivo. El mismo comprende las tareas de excavación de la caja, compactación de la sub-base, ejecución de suelo-arena-cemento, encofrado, hormigonado y terminación con las mismas metodologías de trabajos y requisitos de grado de compactación y calidad de hormigón exigidos por la Inspección.

En el caso de que sea necesario realizar el aserrado, rotura y remoción de cordones y pavimento para la ejecución de las mismas, el pago se realizará a través del/los ítems correspondientes.

En el caso que la ubicación de las Bocas de Tormenta a ejecutar coincida con sumideros o cámaras existentes, las mismas deberán removerse íntegramente y las rejas de fundición sobrantes, quedarán como propiedad de la Municipalidad debiendo ser cargadas y transportadas a los lugares que indique la Inspección.

No se autorizará a continuar con la ejecución de las paredes de la boca de tormenta sin que previamente la cañería se encuentre ubicada en su posición definitiva y apoyada sobre la base del piso de hormigón de esta.

Las excavaciones deberán mantenerse perfectamente secas durante la ejecución de los trabajos para lo cual el Contratista deberá, a través del bombeo permanente, evitar las inundaciones provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.

Dentro de este ítem, se considerará incluido el costo que demanden los trabajos de colocación de bombas que sean necesarios para mantener las excavaciones en perfectas condiciones de trabajo.

Para el caso de que por algún motivo esta cámara se encuentre atravesada por algún elemento perteneciente a la red de infraestructura de servicio de cualquier empresa sea esta estatal o se encuentre concesionada y el mismo no pueda ser removido, el Contratista deberá efectuar a su exclusivo costo los dispositivos mecánicos permanentes que aseguren tanto la sustentación del elemento como también su protección de acuerdo a lo indicado por la inspección.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por unidad (u) completamente terminada, el cual incluirá: materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales correspondientes, a los Planos de Detalle del presente Pliego y a las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

Si la Inspección lo autoriza podrán realizarse pagos parciales en base a "abrir" el ítem convenientemente, y en forma consensuada.

EJECUCIÓN DE BOCA DE TORMENTA (DE UN TRAMO) CON CÁMARA EN VEREDA.

APLICA A ÍTEM N°42.5

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de la excavación, desbarre, hormigón de limpieza, cámara de hormigón armado hasta el nivel de las rejas de fundición, uniones con los caños de desagües pluviales, provisión y colocación de las rejas (incluido sistema antirrobo), marcos y rejas de fundición, tapada, relleno y compactación hasta el nivel de sub-rasante de pavimento/cordón cuneta, provisión de suelo si fuera necesario y retiro del suelo y material sobrante a los lugares que indique la inspección, según las Especificaciones Técnicas y Planos de Detalles.

Se incluye además la ejecución de una cámara de HºAº ubicada sobre la vereda vinculada estructuralmente al sumidero correspondiente con características idénticas a las descriptas en el ítem de "Boca de Registro con cámara en vereda..."

Deberá incluirse también la ejecución de un cuenco receptor en el sector circundante a los sumideros horizontales de acuerdo al plano de detalle respectivo. El mismo comprende las tareas de excavación de la caja, compactación de la sub-base, ejecución de suelo-arena-cemento, encofrado, hormigonado y terminación con las mismas metodologías de trabajos y requisitos de grado de compactación y calidad de hormigón exigidos por la Inspección.

En el caso de que sea necesario realizar el aserrado, rotura y remoción de cordones y pavimento para la ejecución de las mismas, el pago se realizará a través del/los ítems correspondientes.

En el caso que la ubicación de las Bocas de Tormenta a ejecutar coincida con sumideros o cámaras existentes, las mismas deberán removerse íntegramente y las rejas de fundición sobrantes, quedarán como propiedad de la Municipalidad debiendo ser cargadas y transportadas a los lugares que indique la Inspección.

No se autorizará a continuar con la ejecución de las paredes de la boca de tormenta sin que previamente la cañería se encuentre ubicada en su posición definitiva y apoyada sobre la base del piso de hormigón de esta.

Las excavaciones deberán mantenerse perfectamente secas durante la ejecución de los trabajos para lo cual el Contratista deberá, a través del bombeo permanente, evitar las inundaciones provenientes de las aguas superficiales o de las aguas de infiltración del subsuelo.

Dentro de este ítem, se considerará incluido el costo que demanden los trabajos de colocación de bombas que sean necesarios para mantener las excavaciones en perfectas condiciones de trabajo.

Para el caso de que por algún motivo esta cámara se encuentre atravesada por algún elemento perteneciente a la red de infraestructura de servicio de cualquier empresa sea esta estatal o se encuentre concesionada y el mismo no pueda ser removido, el Contratista deberá efectuar a su exclusivo costo los dispositivos mecánicos permanentes que aseguren tanto la sustentación del elemento como también su protección de acuerdo a lo indicado por la inspección.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por unidad (u) completamente terminada, el cual incluirá: materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales correspondientes, a los Planos de Detalle del presente Pliego y a las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

Si la Inspección lo autoriza podrán realizarse pagos parciales en base a "abrir" el ítem convenientemente, y en forma consensuada.

EJECUCIÓN DE MURO CABEZAL DE HºAº (CONDUCCIONES MENORES).**APLICA A ÍTEM N°42.6****DESCRIPCIÓN**

Este ítem, consiste en la ejecución de la estructura muro cabezal de hormigón armado, para conducto de secciones circulares y/o rectangulares, de uno o más vanos, según planos tipos y especificaciones técnicas.

Para muros cabezales que definan un tabique central de dimensiones mayores a 1,00mx1,00m y **previo al inicio de los trabajos, la empresa Contratista deberá presentar, las dimensiones definitivas, el cálculo estructural, detalle de armaduras, planos de implantación y estudios de suelos, los cuales serán aprobados por el área de proyectos.**

Los muros cabezales, deberán estar compuesta COMO MINIMO, por una platea, alas y tabique central de HºAº (tipo H-21), de un espesor NO MENOR a 15 cm, y una sub-base con hormigón de limpieza (tipo H-8) con espesor mínimo 0,10 m, según Normas CIRSOC y acero tipo ADN 420.

Será de aplicación para este ítem, todo lo señalado en el apartado "HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO A UTILIZAR EN OBRAS DE ARTE" de las Especificaciones Técnicas Generales.

La armadura de acero a colocar deberá respetar todo lo señalado en el apartado "ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420" de las Especificaciones Técnicas Generales.

Se incluyen en este ítem los trabajos necesarios para conformar la platea de HºAº, esto es desbarre, provisión de suelo seleccionado, compactación de la base, colocación de cama de arena, etc.

Se deberá tener en cuenta además realizar el relleno y compactación del sector cercano a las paredes del muro de manera que éste quede perfectamente calzado, para prevenir y evitar la erosión del terreno circundante.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El costo de este ítem se pagará por unidad (U) completamente terminada, el cual incluirá materiales, mano de obra, equipos, etc., necesarios para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, y a las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

Si la Inspección lo autoriza podrán realizarse pagos parciales en base a "abrir" el ítem convenientemente, y en forma consensuada.

RELOCALIZACIÓN DE CAÑERÍA DE AGUA DE PVC Ø 160MM EJECUCIÓN DE MURO CABEZAL DE HºAº (CONDUCCIONES MENORES).**APLICA A ÍTEM N°49.1****1. - DESCRIPCIÓN**

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tramos de cañerías de agua potable que se vean afectados por la obra de pavimentación, en particular durante las tareas de excavación de caja para subrasante.

A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los tramos de cañería que resulten interfirientes con la obra de pavimentación y ordenará a la Contratista proceder a su relocalización.

Previo a la reubicación de las cañerías el Contratista deberá gestionar ante la Empresa Aguas Santafesinas S.A. los permisos necesarios para proceder a la ejecución de los trabajos, incluyendo la presentación de planos si la prestataria del servicio lo requiriera.

La conducción que relocalizar es cañería de PVC diámetro 160 mm

La contratación, ejecución y provisión de la totalidad de los trabajos a realizar incluyendo la provisión de los materiales

necesarios para efectuar dichas modificaciones estará a cargo de la empresa contratista. Dichos trabajos serán supervisados por ASSA.

Para la realización de los trabajos y su cotización deberán tenerse en cuenta tanto las Especificaciones Técnicas de ASSA así como la normativa de los distintos entes bajo cuya jurisdicción se realiza el trabajo.

La reposición de conexiones domiciliarias de provisión de agua, se realizarán en un todo de acuerdo por lo indicado por ASSA. Se realizará con cañería de PEAD con el diámetro que corresponda, debiendo ejecutarse las uniones con manguito a talón o electrosoldadura.

Se deberá tener en cuenta que la profundidad mínima de cruce para cañerías de diámetro menor a 500 mm es de 1.20 m según las Especificaciones Técnicas de ASSA por lo tanto al no contarse con planos conforme a obra de las instalaciones anteriormente citadas ni de cateos realizados la empresa oferente deberá estimar cuales son los cruces a realizar.

Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

Se deja establecido que el presente ítem incluye la demolición de pavimento o vereda, la excavación y posterior relleno, y la reposición del pavimento o vereda, si corresponde.

2.- MATERIALES

Los materiales por utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en el Pliego de especificaciones Técnicas Generales de ASSA. Para las cañerías se utilizarán caños de policloruro de vinilo no plastificado (PVC).

El Contratista proveerá la cañería de PVC para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13350-1972, N° 13351-1988, N° 13322-1967, N° 13324-1980. Los aros de goma responderán a las normas Iram N° 113048-1990 o ISO 4633-1983.

Los caños serán como mínimo de la Clase 10, serán provistos en forma completa con los aros de goma. Todas las juntas de los caños de PVC enterrados serán de espiga y enchufe. Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra, incluyendo los necesarios para el empalme y habilitación de todas las cañerías.

El acopio de los caños de PVC deberá realizarse según las indicaciones del fabricante para evitar deformaciones físicas como cambio en sus propiedades de químicas.

Todos los materiales deberán ser aceptados por la inspección de la municipalidad de la ciudad de Santo Tome.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista. ASSA solo realizará la Inspección de Obra, y la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

3.1.- EXCAVACIONES

Comprende la excavación a cielo abierto, mecánica o manual, para la colocación plan altimétrica de la cañería, conforme al proyecto de relocalización del acueducto, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Esta tarea incluye:

1. El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas.
2. La limpieza y nivelación del terreno, retirando todos los materiales que puedan dañar la cañería.
3. El encajonamiento y/o transporte según corresponda del suelo removido hasta la terminación de los trabajos.

4. La conformación del lecho de apoyo, el relleno y compactación de la zanja una vez colocada la cañería y aprobada la prueba hidráulica, según lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales, directivas de la Inspección y Planos Tipos.
5. Los ensayos necesarios sobre el terreno.
6. Todas las tareas necesarias para el cumplimiento de los trabajos, como entibaciones, tablestacados, ataguías, bombeo, etc.
7. El retiro del material sobrante, después de ejecutados los trabajos de relleno y compactación, hasta el lugar que indique la Inspección de la obra, dentro del ejido urbano de la ciudad de Santo Tome.
8. Los gastos que deriven de la necesidad de efectuar Estudios de Suelos ordenados por la Inspección de la obra.
9. Materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los sondeos para ubicar otras instalaciones existentes y todas las reparaciones necesarias para recuperar el estado anterior.

3.2.- ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas las Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

Los puntos de empalme se definirán en obra, teniendo en cuenta que la tapada definitiva sea de 1.20 metros como mínimo bajo calzada.

Será responsabilidad de la Contratista la tramitación, gestión y obtención de todos los permisos de paso ante las entidades con jurisdicción en la traza de las cañerías, estando a su cargo el pago de todos los aranceles y cánones correspondientes.

La metodología de empalme de las cañerías será aprobada por ASSA en cada caso a propuesta de la Contratista.

Esta tarea comprende el acarreo y colocación de cañería recta y piezas especiales y todo otro elemento que a juicio de la inspección sea necesario colocar para el buen funcionamiento de las redes modificadas.

Incluye:

1. Mano de obra y materiales para la ejecución de los anclajes.
2. Mano de obra y materiales para la ejecución de los empalmes a cañerías existentes. La ejecución de los empalmes se coordinará con la Inspección de ASSA para determinar la fecha y hora más conveniente para la ejecución de los trabajos, a fin de minimizar los inconvenientes en la prestación del servicio.
3. Acarreo, provisión - si fuera del caso - y colocación de piezas especiales (curvas, ramales, tapones, etc.) y accesorios para la unión de las mismas con las cañerías.
4. Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a lo normado en las especificaciones generales.

3.3.- OBRADOR

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de ASSA.

3.4.- Presentación de planos y documentación

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en AutoCAD 2000 o superior, en formato IRAM, según especificaciones de la prestataria y deberán ser presentados con el CD correspondiente.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante ASSA, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso de que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

6. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos de adecuación de las instalaciones de agua que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **metro lineal (m)** de cañería nueva colocada.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para el ítem correspondientes. Dichos precios serán compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; por la rotura de pavimentos y veredas; por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales incluidas las piezas especiales y accesorios; por la refección de veredas y pavimentos existentes; por el transporte de material sobrante; por la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo las conexiones, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

COLOCACIÓN DE HIDRANTES EN CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

APLICA A ÍTEM N°49.2

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en la colocación de hidrantes en los sectores de la cañería de distribución de agua corriente que indique la planimetría.

A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. En función del resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los lugares exactos donde colocar los hidrantes.

El precio del ítem comprende materiales, mano de obra y equipos para la ejecución total de cámaras para hidrante y las provisión e instalación de los hidrantes completos incluyendo:

1. Excavación para la ejecución de la cámara para alojar el hidrante, exceptuando el caso que se ejecute en cañería nueva a colocar. Para este caso estará contemplado en el ítem movimiento de suelos.

2. Ejecución de pisos, paredes y tapa del material consignado en los planos.
3. Provisión y colocación de la caja tipo para hidrante de acuerdo con el plano tipo.
4. Provisión y colocación hidrante de fundición nodular a bola y acople rápido con columna Ø75 mm y enchufe con aro de goma, las reducciones y accesorios de PVC necesarios para el vínculo a la red de distribución, el tramo de caño de PVC Ø200mm desde la base hasta la superficie.
5. La caja de H°D° tipo brasero para válvula de acuerdo con el plano tipo.
6. Ramal tee del diámetro correspondiente a la cañería con reducción de DN 75 mm.
7. Curva doble Brida 75 mm.
8. Cañería de elevación con Bridas de DN 75 mm.
9. Elementos y materiales tendientes a una correcta y hermética instalación incluye Hormigón para anclaje y para base.
10. Relleno posterior de la excavación y retiro del material sobrante.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los especificados en los planos tipo o los que indique la inspección.

3.- METODO CONSTRUCTIVOS

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la inspección, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. La empresa contratista deberá dar aviso a la inspección con anterioridad a su ejecución por toda obra que quede oculta parcial o totalmente.

6.- CONSERVACION

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **unidad (N°)** de hidrante colocada y funcionando.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato correspondientes al presente ítem, el cual será compensación total por la mano de obra, insumos, materiales, transporte y cualquier otro gasto necesario para la ejecución del ítem según la presente especificación técnica y los planos de proyecto.

COLOCACIÓN DE VÁLVULA ESCLUSA EN CAÑERÍA DE DISTRIBUCIÓN

APLICA A ÍTEM N°49.3

1.- DESCRIPCION

La obra a ejecutar consiste en la colocación de válvula esclusas en los sectores de cañería de distribución de agua corriente que indique la planimetría.

A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los lugares exactos donde colocar las válvulas.

Este ítem comprende la provisión, el acarreo e instalación de válvulas esclusas en la red existente de acuerdo al Plano de Proyecto y a los planos tipo, incluyendo:

1. El sondeo y la excavación para la ubicación de la cañería a vincular, exceptuando el caso que se ejecute en cañería nueva a colocar. Para este caso estará contemplado en el ítem movimiento de suelos.
2. El cierre de las válvulas necesarias para la independización de la cañería a intervenir.
3. La provisión, acarreo y colocación de piezas especiales a utilizar en la vinculación de la válvula.
4. La provisión e instalación de la válvula esclusa y los adaptadores de bridas según Plano Tipo.
5. El sobremacho, unidad telescópica y la caja forma brasero en fundición dúctil, según Plano Tipo.
6. Los materiales y mano de obra para la ejecución de bloques de anclaje.
7. Los accesorios necesarios para su instalación.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los especificados en los planos tipo o los que indique la inspección.

3.- METODO CONSTRUCTIVOS

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la inspección, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. La empresa contratista deberá dar aviso con anterioridad a la inspección por toda obra que quede oculto parcial o totalmente producto del avance natural de la obra.

6.- CONSERVACION

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **unidad (N°)** de válvula nueva colocada.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato correspondientes al presente ítem, el cual será compensación total por la mano de obra, insumos, materiales, transporte y cualquier otro gasto necesario para la ejecución del ítem según la presente especificación técnica y los planos de proyecto.

ANULACIÓN DE CAÑERÍAS EXISTENTES

APLICA A ÍTEM N°49.4

1.- DESCRIPCION

La obra a ejecutar consiste en la anulación de tramos de cañería de distribución de agua corriente en los lugares que indique la planimetría.

A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los sectores exactos de la cañería a desafectar.

La Empresa Contratista deberá proveer los materiales y realizar las tareas necesarias para dejar fuera de servicio los tramos de cañerías indicados en planimetría, como así también las cámaras, válvulas, etc. que formen parte de ella y la ejecución de los empalmes de la cañería a instalar sobre cañería existente, anulación de instalaciones y compostura de cañerías, incluyendo:

1. Cateos exploratorios
2. Excavación a cielo abierto
3. Rellenos
4. Entibados
5. Depresión de napa si fuera necesario
6. Corte y retiro de cañerías a desafectar y ejecución de los bloques de anclaje
7. Colocación de cañerías, piezas especiales y tapones.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los especificados en los planos tipo o los que indique la inspección.

3.- METODO CONSTRUCTIVOS

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la inspección, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. La empresa contratista deberá dar aviso con anterioridad a la inspección por toda obra que quede oculto parcial o totalmente producto del avance natural de la obra.

6.- CONSERVACION

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos que cumplan las condiciones exigidas se medirán en forma **global (gl)**.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato correspondientes al presente ítem, el cual será compensación total por la mano de obra, insumos, materiales, transporte y cualquier otro gasto necesario para la ejecución del ítem según la presente especificación técnica y los planos de proyecto.

EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

APLICA A ITEM N°49.5

1.- DESCRIPCION

Este ítem comprende básicamente todas las tareas, operaciones y trabajos a realizar para permitir la colocación de conductos a cielo abierto, según las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 5 (MOVIMIENTO DE SUELO) y restante documentación contractual, como sigue:

- Excavación mecánica y manual para la ejecución de los conductos.
- Traslado de los excedentes dentro del ejido urbano o donde indique la inspección.
- Conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones.
- Relleno y compactación de zonas de pozos, zanjas y sectores correspondientes a la traza con suelo del lugar desde el extradós hasta la subrasante, si cumple el límite líquido adecuado y una compactación con densidad igual o mayor al 95% del PROCTOR. En caso de que, por valoración de la Inspección, el suelo existente no sea apto para relleno, la Contratista deberá prever las tareas, equipos y materiales necesarios de manera de lograr la compactación requerida. Los suelos naturales a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados

como A-4 o A-6 de la clasificación HRB. Se proveerán los suelos destinados a relleno de excavaciones y socavaciones, y a ser tratados o estabilizados con cal, escoria o cemento, los que deberán ser aprobados por la Inspección.

- Apuntalamientos, entibado, tablestacados provisorios, drenajes y bombeos que requiera la correcta ejecución de las excavaciones, incluyendo los materiales perdidos por no poder ser retirados de acuerdo a lo especificado por la Superintendencia del Trabajo Resolución 503/14. El cálculo del entibado deberá ser firmado por un Ingeniero matriculado rubricado por el Representante Técnico y la Consultora encargada de la confección del Estudio de Suelo. Estas tareas deberán ser estimadas dentro de los Gastos Generales aplicados a la fórmula del Coeficiente de Resumen.

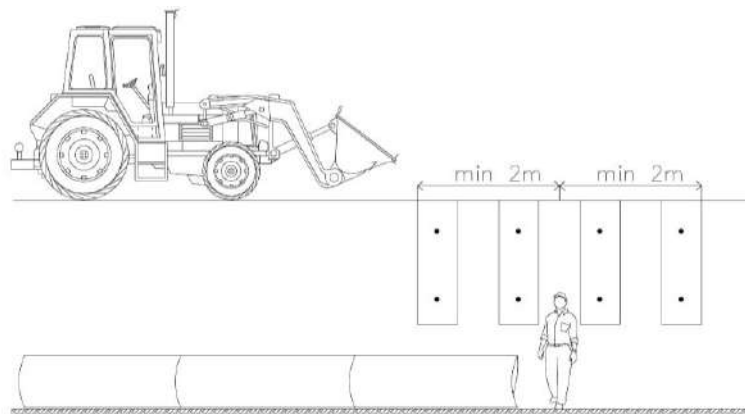
2.- METODOLOGIA CONSTRUCTIVA

Se establece:

- Para Conductos Prefabricados:

Dada la metodología de ejecución, todo operario dentro de la excavación ejecutada con profundidad mayor a 1,20m deberá estar dentro del área de protección del entibado correspondiente, considerándose una longitud **mínima** de protección de 4m.

Croquis (simplemente indicativo) del entibado para cañería prefabricada:



- Para Conductos Hormigonados in Situ:

Dada la metodología de ejecución, toda excavación ejecutada con profundidad mayor a 1,20m deberá contar con el entibado correspondiente, manteniendo el mismo hasta tanto se haya ejecutado el relleno y compactado hasta una profundidad de 1,20 m.

No se permitirá la existencia de excavaciones sin sus entibados, salvo un extremo autorizado expresamente por la Inspección, sin presencia de operarios en la misma. La Contratista no podrá aducir la no implementación de entibados como consecuencia de la falta de operarios trabajando en el interior de la excavación.

Croquis (simplemente indicativo) del entibado para conducto de Hº In Situ:

- Mantenimiento, protección y reposición -si fuera del caso- de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicos o privados.

- Relleno y compactación con suelo del lugar desde el extradós hasta la subrasante, si cumple el límite líquido adecuado y una compactación con densidad igual o mayor al 95% del PROCTOR. En caso de que, por valoración de la Inspección, el suelo existente no sea apto para relleno, la Contratista deberá prever las tareas, equipos y materiales necesarios de manera de lograr la compactación requerida, ya sea mediante el reemplazo del suelo, el secado y/o mejoramiento de este por el agregado de cal, cemento, etc.

Si se encontrasen pozos sanitarios (negros), previamente al relleno, serán desinfectados con una bolsa decal hidratada (por pozo), cuidando empapar bien las paredes y el fondo.

Si el Oferente juzgara conveniente la ejecución de Estudios de Suelo Adicionales, los mismos no recibirán pago directo alguno, por lo que se considerará que su costo - por todo concepto - se encuentra incluido en el precio unitario contractual del Ítem respectivo. En cualquier caso, preverá en su cotización una metodología diseñada conforme a las características de los suelos.

Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

3.- MEDICION.

La medición se realizará por **metro cúbico (m3)** en un todo de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Los anchos a considerar para la Certificación son los establecidos en el Plano PT-217 y/o PT-144 M1, se utilicen o no los entibados.

No debe considerarse en la medición la excavación correspondiente al paquete estructural de los pavimentos (de Carpetas Asfálticas, de Hormigones, etc.), ya que están contemplados en el Ítems de Rotura y Reparación de Pavimentos.

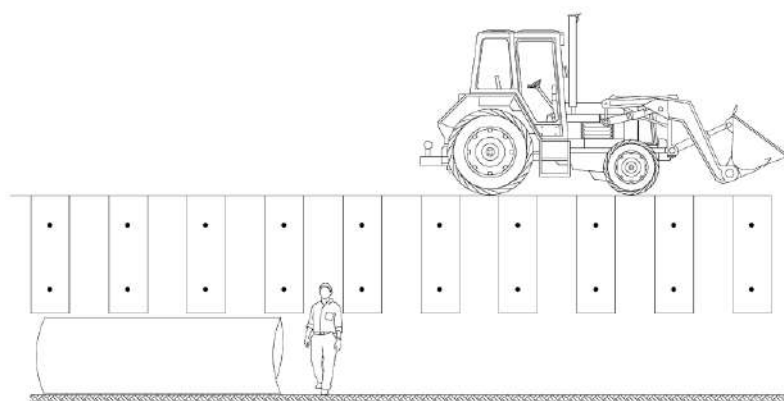
La profundidad de la excavación para su cómputo se considerará por debajo del paquete estructural del pavimento.

Las eventuales socavaciones que puedan llegar a existir se consideraran dentro de este ítem, midiendo directamente las mismas y certificándolas por m3.

4.- PAGO:

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

CONDUCTO CIRCULAR PREFABRICADO (C-III) – 0,40M DE DIÁMETRO



APLICA A ÍTEM N° 49.6

1.- DESCRIPCION

Este ítem comprende básicamente:

- La provisión y colocación de cañerías prefabricadas, a cielo abierto, según los planos del proyecto y las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES – PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 6** y restante documentación contractual.
- Relleno de contención a la cañería.
- Manipuleo, carga, transporte, descarga y almacenamiento de las cañerías, incluyendo las protecciones necesarias.
- Colocación de las cañerías en zanja y ejecución de las juntas, incluyendo reparaciones y/o cambios si fuese del caso.
- Ejecución de acometidas y/o empalmes a cámaras, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes si fuese del caso.
- Para cañerías PEAD se deberá realizar juntas hidroexpansivas para la unión de cañerías con estructuras de hormigón (cámaras, obras de descargas, etc.).
- Realización de ensayos en el lugar, en fábrica y/o en Laboratorio conforme a las Normas respectivas, según requerimientos de la documentación contractual.
- Medidas de Higiene y Seguridad.

2.- MATERIALES

El relleno de contención de la cañería:

Se entiende como relleno de contención al material a colocar entre las paredes de la excavación y la cañería colocada, desde la cota extraño hasta la cota extradós, tanto en vereda como en calzada y el mismo será:

- En cañerías de diámetro menor o igual a 0.50m: El relleno de contención se realizará con suelo mejorado con cal.
- En cañerías de diámetro mayor a 0.50m y menor a 1m: El relleno de contención será granular (piedra partida) con una granulometría continua variable entre 6mm a 20mm.
- En cañerías de diámetro mayor o igual a 1.00m: El relleno de contención será granular con una granulometría continua variable entre 6mm a 20mm. A nivel del extradós se colocará un geotextil de 150gr. que cubra todo el ancho y largo de la excavación.

3.- METODOLOGIA CONSTRUCTIVA Y EQUIPOS

La totalidad de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de este relleno se considerará incluido en el precio unitario de este ítem.

La Contratista deberá presentar la Metodología Constructiva para la colocación de la cañería, para ser aprobada por la Inspección de Obra previo al inicio de los trabajos

4.- MEDICION

Las cañerías prefabricadas se medirán por **metro lineal (m)** instalado y aprobado por la Inspección. La medición se realizará siguiendo el eje de la cañería instalada. La longitud efectiva para liquidar será la comprendida entre los paramentos internos de dos cámaras consecutivas, donde se produce el empalme o bien del paramento interno de donde sale la misma si fuese una obra de captación y del paramento interno a donde llega la misma si fuese una cámara, boca o conducto construido en el lugar.

5.- PAGO

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

HORMIGÓN PARA CÁMARAS

APLICA A ÍTEM N°49.7

1.- DESCRIPCION

Este Ítem comprende básicamente, la ejecución de cámaras de hormigón armado de Limpieza y de Registro, y cualquier otra estructura no contemplada en los otros artículos, conforme a las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - PARA DESAGÜES PLUVIALES - CAPITULO 4 y restante documentación contractual, como sigue:

- El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos de proyecto y/o lo ordenado por la Inspección.
- El Contratista deberá proveer hormigón elaborado proveniente de plantas dosificadoras.
- Ejecución de moldes y encofrados que permitan el moldeo de elementos estructurales de las formas y dimensiones indicadas en los planos.
- Retiro de los encofrados.
- Las reparaciones de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo quedar la zona reparada dentro de las 24 hs de iniciada la operación.
- Confección del doblado de hierros, preparación y colocación de las armaduras, cuando fuese del caso según planos o instrucciones de la Inspección.
- Hormigón a utilizar H-25 con aire incorporado (5% +/-0,5).
- Vertido del hormigón en los moldes, ejecución de juntas de construcción; y protección de las estructuras hormigonadas.
- Ejecución de drenes y bombeo si fuera del caso.
- Medidas de Higiene y Seguridad.
- Ejecución de enlucidos, cuando así lo dispusiera la Inspección.
- Realización de ensayos.

Este ítem incluye la excavación necesaria para la ejecución de las cámaras o bocas de registro.

No se permitirá la elaboración manual del hormigón. La Inspección podrá autorizar en casos excepcionales la utilización de equipos menores, fijándose como capacidad mínima del equipo de mezclado 0,2m³.

Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

2.- MEDICION Y PAGO

La medición será por **metro Cúbico (m3) de HºA** terminado y aprobado por la Inspección, y se pago será al precio unitario de contrato, el cual será compensación total por la mano de obra, insumos, materiales, transporte y cualquier otro gasto

necesario para la ejecución del ítem según la presente especificación técnica y los planos de proyecto.

El hormigón resistente, sea simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.

Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado anterior serán liquidados al precio unitario contractual respectivo, el cual será

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

MARCO Y TAPA PARA CÁMARAS Y BOCAS DE REGISTRO

APLICA A ÍTEM N°49.8

1.- DESCRIPCION

Este ítem comprende básicamente la provisión y colocación incluyendo anclajes de marcos y tapas de acceso a cámaras para limpieza, cámaras de acometida o bocas de acceso y ventilación para conducto, en vereda y/o en calzada; la realización de ensayos si así lo dispusiere la Inspección, las Especificaciones Técnicas Generales y restante documentación contractual.

Se utilizarán las tapas PT-148 o MR-D-01 según indicaciones en planos de proyecto.

2.- MEDICIÓN.

Los marcos y tapas se medirán por **Unidad de conjunto (N°)** colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

3.- PAGO

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

READECUACIÓN DE BOCAS DE REGISTRO CLOACALES

APLICA A ÍTEM N°49.9

1.- DESCRIPCION

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las bocas de registros existentes que quedaren en la futura calzada, a los efectos de que la posición

definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de pavimento terminado, de acuerdo con las instrucciones impartidas por la Inspección.

Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de bocas de registro en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas.

2.- MATERIALES

- La estructura se construirá con hormigón tipo H-20 según reglamento CIRSOC vigente.
- El acero será del tipo ADN 420.
- Los marcos y tapas para utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios.
- En caso de observarse rotura del marco o tapa existente, el Contratista deberá proveerlo a su costo.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la demolición del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta llegar a la cota de proyecto. Deberán extremarse los cuidados para recuperar los marcos y poder reinstalarlos a la cota adecuada.

Aquellos elementos que no sean reutilizados en obra, deberán ser trasladados y depositados en el lugar que determine la Inspección.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la inspección, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos.

6.- CONSERVACION

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

7.- MEDICION

La medición de la puesta a cota de bocas de registro será por **unidad (N°)**

8.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones

Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

CONSTRUCCIÓN DE BOCAS DE REGISTRO EN COLECTORAS EXISTENTES

APLICA A ÍTEM N°49.10

1.- DESCRIPCION

Serán de hormigón según planos, los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notasen, deberá subsanarlas 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.

Deberán colocarse donde se permita el acceso al conducto cloacal para realizar tareas de limpieza y mantenimiento; no deberán afectar otros servicios que puedan encontrarse como interferencia.

Queda a cargo del Contratista como parte del Proyecto de Detalle, y a posterior aprobación de la Inspección de Obra, la ubicación exacta de las bocas de registro, considerando que las Planimetrías muestran la posición de manera esquemática. Deberán tenerse en cuenta, aparte de las interferencias, las pendientes de los pavimentos, cordones cuneta y badenes existentes.

Las bocas de registro deberán ser circulares en planta, con diámetro interno de 1,2 metros y 0,20 metros de espesor. Las tapas de fundición deberán ser de 0,60 metros de diámetro nominal.

Los trabajos establecidos en este ítem comprenden la totalidad de los materiales, mano de obra y equipamiento para la ejecución de las nuevas Bocas de registro.

Cada uno de los elementos a construir será ejecutado conforme al planos tipo, según corresponda, cumpliendo las precauciones y especificaciones indicadas en los diferentes pliegos de la presente Licitación.

Marcos y Tapa de fundición

Las tapas serán de tipo lleno circular articulada, con tapa con cierre de seguridad y dispositivo de bloqueo de seguridad en posición abierta.

La tapa dispondrá de un diámetro mínimo de 0,60 m y estarán provistas de una junta elastomérica anti-ruido y anti-abasculamiento, apta para instalación en calzadas con tránsito de todo tipo de vehículos, con una carga de rotura superior a los 400 KN y una superficie tragante del 35 % de la superficie de la tapa. El marco dispondrá de una altura no menor a 90 mm, con una apertura libre mínima de 0,60 m de diámetro.

Serán provistos y colocados en los sitios donde indiquen los planos.

El ajuste de nivel final de los marcos previo al hormigonado se realizará de forma tal que su posición definitiva considere los niveles finales según proyecto.

2.- MATERIALES

La estructura se construirá con hormigón tipo H-25 según reglamento CIRSOC vigente.
El acero será del tipo ADN 420.

Los marcos y tapas a utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios. El material podrá ser de fundición de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza y libre de desigualdades, partes porosas, agujeros, sopladuras u otros defectos de cualquier naturaleza que sea y presentará en su factura un grano gris compacto y regular o de fundición dúctil (fundición nodular / esferoidal) según Norma ISO 1083.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la construcción del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta llegar a la cota de proyecto, dicho anillo apoyara en una base de hormigón en la cual se dejarán los cojinetes a media caña de acuerdo a la dirección del escurrimiento de la línea de colectores. Todas las partes estarán perfectamente vinculadas resultando un receptáculo estanco.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la inspección, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos.

6.- CONSERVACION

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

7.- MEDICION

La medición de la construcción de bocas de registros será **por unidad (Nº)**.

8.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

SUMIDERO VERTICAL DE 1 (UNA) REJA

APLICA A ITEM N°49.11

1.- DESCRIPCION

Este Ítem comprende básicamente la ejecución completa de sumideros verticales de una, dos y tres rejas, de conformidad a planos y a las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGÜES PLUVIALES y REFACCIONES DE PAVIMENTOS EXISTENTES Y VEREDAS y las siguientes tareas:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja de hormigón del sumidero y la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de las rejas, tapas y restantes elementos metálicos.
- Rotura y refección de afirmados y veredas – si fuese del caso - conforme al proyecto e instrucciones de la Inspección.
- Retiro y/o reemplazo del sumidero o captación existente si fuese del caso, incluyendo demoliciones, transporte del material sobrante y obturación de la cañería existente.
- Incluidos materiales y mano de obra.

Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

2.- MEDICION:

Se medirán por **unidad (Nº)** ejecutada en forma completa.

3.- PAGO:

El pago del ítem se hará según el precio unitario de contrato y será compensación total por los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA EN SECTOR DE CALZADA PROYECTADA

APLICA A ÍTEM Nº49.12

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes que quedaren en la futura calzada, a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de pavimento terminado, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección.

Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas. Este ítem no será de aplicación para obras en el sector de futura vereda.

2.- MATERIALES

La estructura se construirá con hormigón tipo H-20 según reglamento CIRSOC vigente.

El acero será del tipo ADN 420.

Los marcos y tapas a utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios.

En caso de observarse rotura del marco o tapa existente, el Contratista deberá proveerlo a su costo.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la demolición del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta descubrir las armaduras verticales que darán la continuidad entre el hormigón existente y el nuevo hormigón a ejecutar. Se deberá garantizar la adherencia entre la estructura existente y estructura a hormigonar con una previa inyección de "lechada de Cemento". Deberán extremarse los cuidados para recuperar los marcos y poder reinstalarlos a la cota adecuada, Se podrá proceder al hormigón de las estructuras una vez que la cota final sea verificada por la Inspección de Obras.

Aquellos elementos que no sean reutilizados en obra deberán ser trasladados y depositados en el lugar que determine la Inspección.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

6.- MEDICIÓN

La medición de la puesta a cota de tapas será por (Nº) unidad.

7.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo, el cual será compensación total por la demolición, extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Santo Tome; provisión de todos los materiales, incluyendo la provisión de marcos o tapas existentes que se encuentren dañados, su transporte, manipuleo y colocación; por la colocación del marco y la tapa; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la regularización del pavimento adyacente a las cámaras; por la señalización y medidas de seguridad; por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

RUBRO 5:ARQUITECTURA

EJECUCIÓN DE OBRAS DE VIVIENDA DE PLANTA BAJA ACSF, DEPÓSITO DE PLANTA BAJA ACSF, SUM CON BAÑOS ACSF

APLICA A ÍTEM Nº43.1

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del proyecto, provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de una vivienda de planta baja para ACSF en el sector indicado en los planos. En la siguiente tabla se detallan las cantidades estimadas de áreas de cada una de las edificaciones a construir:

Ejecución de vivienda de planta baja ACSF	m ²	70
Ejecución de depósito de planta baja ACSF	m ²	60
Ejecución de SUM con baños ACSF	m ²	80

2 - MÉTODO OPERATIVO DE VIVIENDA DE PLANTA BAJA ACSF

Se deberá elaborar el proyecto de una vivienda de planta baja que comprenda espacios de estar comedor, cocina, 2 dormitorios, baño lavadero y galería. El proyecto se deberá elaborar cumpliendo con lo indicado en la Ord. 11.748 (Reglamento de Ordenamiento Urbano) y la Ord. 12.783 (Código de Habitabilidad) y toda la normativa vigente que corresponda. Queda incluido en este ítem todo lo comprendido a la solicitud de permiso de obra en la Dirección de Edificación Privadas de la Municipalidad de Santa Fe. El proyecto deberá ser acordado y aprobado por ACSF.

La vivienda deberá ser ejecutada dentro del predio del ACSF, en una cota segura. Se deberá proyectar y ejecutar la vivienda de manera de garantizar su estabilidad estructural, y el correcto funcionamiento de las aberturas, instalaciones y desagües.

A continuación, se detallan materialidades generales de los distintos elementos que comprenden la edificación:

Fundaciones: bases de Hormigón Armado según lo indiquen los cálculos estructurales.

Estructura: Metálica o de Hormigón.

Pisos: Contrapisos y pisos de cerámicos 30x30.

Muros: Mamposterías portante de ladrillos comunes de 0.30m al exterior. Incluye la incorporación de refuerzos estructurales, dinteles, capas aisladoras, etc. Terminación: Revoque impermeable, grueso y fino y pintura látex al exterior. Revoque grueso y fino, + pintura látex al interior.

Cubierta: Techos de chapa sobre estructura metálica según cálculo que corresponda. Zinguería necesaria. Cielorraso de placas de roca de yeso y aislaciones térmicas.

Artefactos y Mobiliario: inodoro, bidet, lavatorio, ducha, mesada con bacha y espacio de guardado y termotanque. (Incluye provisión, colocación y grifería)

Instalación Eléctrica: iluminación interior y exterior de la vivienda, los tomacorrientes correspondientes en todos los espacios de la vivienda y la conexión de la instalación a la Red de Suministro Eléctrico.

Instalación de Gas: instalación de gas envasado para la cocina y termotanque. Ejecución de cabina al exterior para ubicación de cilindro de gas de manera segura.

Provisión de Agua Fría: Tanque de Reserva según cálculo, Tanque de bombeo y bomba de impulsión si corresponde, trazado de cañería para conexión con baños, bacha de la cocina, lavadero, termotanque y canilla de servicio en galería y llaves de paso correspondientes.

Desagües cloacales: Instalación de desagües de baño, cocina y lavadero, piletas de piso, cámaras de inspección, cañería correspondiente y conexión a red cloacal o pozo absorbente.

Desagües pluviales: Canaletas, caños de lluvia, rejillas de piso y cañerías necesarias para el correcto desagüe de las aguas de lluvia.

Aberturas: Aberturas de aluminio de calidad estándar

Seguridad: se deberá colocar algún sistema de cierre de todo el edificio cuando no esté en uso que no permita el daño a aberturas o de la edificación (rejas o malla metálica)

3 - MÉTODO OPERATIVO DE DEPÓSITO DE PLANTA BAJA ACSF

Se deberá elaborar el proyecto de un depósito de planta baja que comprenda un espacio único de 4m de altura interior con acceso desde la calle interna del predio. El proyecto se deberá elaborar cumpliendo con lo indicado en la Ord. 11.748

(Reglamento de Ordenamiento Urbano) y la Ord. 12.783 (Código de Habitabilidad) y toda la normativa vigente que corresponda. Queda incluido en este ítem todo lo comprendido a la solicitud de permiso de obra en la Dirección de Edificación Privadas de la Municipalidad de Santa Fe. El proyecto deberá ser acordado y aprobado por ACSF.

El depósito deberá ser ejecutado dentro del predio del ACSF, en una cota segura. Se deberá proyectar y ejecutar el depósito de manera de garantizar su estabilidad estructural, y el correcto funcionamiento de las aberturas e instalaciones y desagües.

Queda incluido en este ítem la ejecución de una perforación para extracción de agua. Se deberá prever su ubicación, perforación, tendido de cañerías, bombas de impulsión, instalación eléctrica y todo lo necesario para abastecer de agua a todas las edificaciones a ejecutar y provisión de agua para el predio de la ACSF en general.

A continuación se detallan materialidades generales de los distintos elementos que comprenden la edificación:

Fundaciones: bases de Hormigón Armado según lo indiquen los cálculos estructurales.

Estructura: Metálica o de Hormigón

Pisos: Hormigón llaneado

Muros: Mamposterías portante de ladrillos comunes de 0.30m al exterior. Incluye la incorporación de refuerzos estructurales, dinteles, capas aisladoras, etc. Terminación: Revoque impermeable, grueso y fino y pintura látex al exterior. Revoque grueso y fino, + pintura látex al interior.

Cubierta: Techos de chapa sobre estructura metálica según cálculo que corresponda. Zinguería necesaria.

Instalación Eléctrica: iluminación interior y exterior, tomacorrientes correspondientes en las cuatro paredes del depósito y la conexión de la instalación a la Red de Suministro Eléctrico.

Provisión de agua fría: Canilla de servicio y llaves de paso correspondientes.

Desagües pluviales: Canaletas, caños de lluvia, rejillas de piso y cañerías necesarias para el correcto desagüe de las aguas de lluvia.

Aberturas: Portón de dos hojas para el ingreso de vehículos, y maquinarias. Aberturas de aluminio de calidad estándar.

Seguridad: se deberá colocar algún sistema de cierre de todo el edificio cuando no esté en uso que no permita el daño a aberturas o de la edificación (rejas o malla metálica)

4 - MÉTODO OPERATIVO DE BAÑOS ACSF

Se deberá elaborar el proyecto de un Salón de Usos Múltiples con baños públicos desarrollado en planta baja que comprenda un espacio sin columnas intermedias, grandes aberturas al exterior, una parrilla grande y galería; además de un baño que contenga una bacha grande, 2 boxes de inodoros comunes y un box apto para personas en sillas de ruedas. El proyecto se deberá elaborar cumpliendo con lo indicado en la Ord. 11.748 (Reglamento de Ordenamiento Urbano) y la Ord. 12.783 (Código de Habitabilidad) y toda la normativa vigente que corresponda. Queda incluido en este ítem todo lo comprendido a la solicitud de permiso de obra en la Dirección de Edificación Privadas de la Municipalidad de Santa Fe. El proyecto deberá ser acordado y aprobado por ACSF.

El SUM deberá ser ejecutado dentro del predio del ACSF, en una cota segura. Se deberá proyectar y ejecutar la vivienda de manera de garantizar su estabilidad estructural, y el correcto funcionamiento de las aberturas e instalaciones y desagües.

A continuación, se detallan materialidades generales de los distintos elementos que comprenden la edificación:

Fundaciones: bases de Hormigón Armado según lo indiquen los cálculos estructurales.

Estructura: Metálica o de Hormigón

Pisos: Contrapisos y pisos de cerámicos 30x30

Muros: Mamposterías portante de ladrillos comunes de 0.30m al exterior. Incluye la incorporación de refuerzos estructurales, dinteles, capas aisladoras, etc. Terminación: Revoque impermeable, grueso y fino y pintura látex al exterior. Revoque grueso y fino, + pintura látex al interior.

Cubierta: Techos de chapa sobre estructura metálica según cálculo que corresponda. Zinguería necesaria. Cielorraso de placas de roca de yeso y aislaciones térmicas.

Artefactos y Mobiliario: inodoros, bacha para dos personas, mesada con bacha y espacio de guardado. (Incluye provisión,

colocación y grifería)

Instalación Eléctrica: iluminación interior y exterior, los tomacorrientes correspondientes en todos los espacios y la conexión de la instalación a la Red de Suministro Eléctrico.

Provisión de Agua Fría: Tanque de Reserva según cálculo, Tanque de bombeo y bomba de impulsión si corresponde, trazado de cañería para conexión con baño, bacha de la cocina y canilla de servicio en galería y llaves de paso correspondientes.

Desagües cloacales: Instalación de desagües de baño y cocina, piletas de piso, cámaras de inspección, cañería correspondiente y conexión a red cloacal o pozo absorbente.

Desagües pluviales: Canaletas, caños de lluvia, rejillas de piso y cañerías necesarias para el correcto desagüe de las aguas de lluvia.

Aberturas: Aberturas de aluminio de calidad estándar

Seguridad: se deberá colocar algún sistema de cierre de todo el edificio cuando no esté en uso que no permita el daño a aberturas o de la edificación (rejas o malla metálica)

5 - MEDICIÓN

El costo de este ítem se pagará por **metro cuadrado (m2)** de obra construida y terminada.

6 - FORMA DE PAGO

En el costo de este ítem se incluye la provisión de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, pago de derechos y sellados a Entes Públicos o Privados, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

EJECUCIÓN DE NUEVO PÓRTICO DE ACCESO ACSF

APLICA A ÍTEM N°43.2

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del proyecto, provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de un Pórtico de acceso para ACSF en el sector indicado en los planos.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Se deberá elaborar el proyecto de un Pórtico de acceso para ACSF que comprenda un portón de ingreso vehicular, una puerta de ingreso peatonal, una cabina de control y pórtico con un cartel que identifique el lugar. El proyecto se deberá elaborar cumpliendo con lo indicado en la Ord. 11.748 (Reglamento de Ordenamiento Urbano) y la Ord. 12.783 (Código de Habitabilidad) y toda la normativa vigente que corresponda. Queda incluido en este ítem todo lo comprendido la solicitud de permiso de obra en la Dirección de Edificación Privadas de la Municipalidad de Santa Fe. El proyecto deberá ser acordado y aprobado por ACSF.

El SUM deberá ser ejecutado dentro del predio del ACSF, en una cota segura. Se deberá proyectar y ejecutar la vivienda de manera de garantizar su estabilidad estructural, y el correcto funcionamiento de las aberturas e instalaciones y desagües.

A continuación, se detallan materialidades generales de los distintos elementos que comprenden la edificación:

Fundaciones: bases de Hormigón Armado según lo indiquen los cálculos estructurales.

Estructura: Metálica o de Hormigón

Pisos: Contrapisos y pisos de cerámicos 30x30

Muros: Mamposterías portante de ladrillos comunes de 0.30m al exterior. Incluye la incorporación de refuerzos estructurales, dinteles, capas aisladoras, etc. Terminación: Revoque impermeable, grueso y fino y pintura látex al exterior. Revoque grueso y fino, + pintura látex al interior.

Cubierta: Techos de chapa sobre estructura metálica según cálculo que corresponda. Zinguería necesaria. Cielorraso de placas de roca de yeso y aislaciones térmicas.

Instalación Eléctrica: iluminación interior y exterior, los tomacorrientes correspondientes en todos los espacios y la conexión de la instalación a la Red de Suministro Eléctrico.

Desagües pluviales: Canaletas, caños de lluvia, rejillas de piso y cañerías necesarias para el correcto desagüe de las aguas de lluvia.

Cartel: sobre el ingreso se deberá colocar un cartel de grandes dimensiones que permita leerse desde Av. Circunvalación.

Aberturas: Aberturas de aluminio de calidad estándar. Portón doble para ingreso vehicular.

Seguridad: se deberá colocar algún sistema de cierre de todo el edificio cuando no esté en uso que no permita el daño a aberturas o de la edificación (rejas o malla metálica)

3 - MEDICIÓN

El costo de este ítem se pagará en forma **global (gl)**.

4 - FORMA DE PAGO

En el costo de este ítem se incluye la provisión de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, pago de derechos y sellados a Entes Públicos o Privados, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

CONSTRUCCIÓN DE CERCO OLÍMPICO

APLICA A ÍTEM N°43.3

1.- DESCRIPCION

Este Ítem comprende la provisión y construcción del cerco que limita el predio del Automóvil club Santa Fe, y todo aquello indicado en planimetría.

Previo a la colocación del cerco, el terreno se nivelará y se retirarán absolutamente todo elemento ajeno a su uso específico. El tendido se hará según se indica en plano adjunto. El replanteo del mismo se realizará con la inspección de Obra.

El alambrado olímpico será construido con postes de hormigón armado de 2.60m de altura, separación máxima entre postes será de 3.5 metros y altura de cerco de 2.00m.

Estarán atornillados con espárragos de 3/8" x 33cm. Alambre tejido romboidal malla calibre 13 x 2 1/2" hasta 2m de alto, planchuelas de 1" x 3/16" x 2m, ganchos tira alambre de 3/8" x 9" y torniquetes N°7.

Los postes esquineros y refuerzos se colocarán con bases de hormigón de 0.30 x 0.30 x 0.50 m

Torniquetes: para el tiro de los alambrados se utilizarán torniquetes de hierro de los siguientes tipos: -

Alambre redondo: será galvanizado N°9, calibre BWG. Satisfará los requisitos mínimos de resistencia y de galvanizado para el ovalado.

Alambre de atar: será galvanizado N°12 calibre BWG. Su resistencia mínima a la rotura será de 250kg y su galvanizado satisfará los requisitos fijados para el alambre ovalado.

Además, se incluirá la provisión y colocación de una puerta (1,00m de ancho x 2,00 m de alto) tendrá el armazón construido con perfil ángulo de 2 pulgadas, cruces de San Andrés y cerramiento con alambre tejido romboidal idem al

cerco. A ambos lados de las aberturas se colocarán columnas metálicas a las que se fijarán las bisagras y trabas de cerraduras de seguridad y rindas. Se debe asegurar la buena traba de las aberturas. Se entregarán con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético color blanco.

2.- MEDICIÓN Y PAGO:

El costo de este ítem se pagará por **metro lineal (m)**, por trabajo totalmente ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior y con la aprobación por parte de la Inspección. Para certificar un tramo deberá haberse completado TODAS las tareas indicadas.

EJECUCIÓN DE CANTERO DE HºAº IN SITU

APLICA A ÍTEM N°43.4

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios y la provisión de los materiales, equipos y mano de obra que correspondan para la ejecución de un cantero de hormigón armado en la cabera de los dos puentes y según lo indicado en los planos generales y plano DC_06.

2 - MÉTODO OPERATIVO

La sección final del cantero será de 50 cm en la parte inferior, 20cm en la parte superior y tendrá una altura de 80cm de acuerdo a los planos de detalle. La terminación de todos los componentes será de hormigón visto (H-25 según CIRSOC 201-2005) acabado encofrado metálico; sobre todas las superficies vistas se aplicará como terminación impregnante acrílico transparente de base acuosa.

Este ítem incluye la fundación y sub base de RDC correctamente nivelada, donde se ejecutará el cantero.

De considerar la introducción de cambios, la contratista deberá presentar los planos de detalle a la Inspección para su aprobación. La Contratista deberá tomar todas las precauciones para alcanzar estos objetivos, aunque las mismas no estén específicamente mencionadas en la documentación, aportando todos los elementos necesarios para su completa terminación, estén especificados o no.

La contratista deberá presentar los planos de detalle a la Inspección para su aprobación. Se deberán tomar los recaudos necesarios para lograr la terminación solicitada.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m3) metros cúbicos**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

REPARACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BARANDA DEL PUENTE CARRETERO

APLICA A ÍTEM N°43.5

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios y la provisión de los materiales, equipos y mano de obra que correspondan para la reparación y restauración de la baranda del puente carretero en el sector de la cabecera del lado de Santa Fe, según lo indicado en los planos.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Generalidades

El objetivo de la presente intervención es consolidar la estructura general del edificio, las mamposterías y los revoques exteriores deteniendo el momento histórico en el cual se encuentra el edificio, evitando su paulatino deterioro. La intervención en este sector busca una restauración que no persigue un retorno hacia un original, se trabajará en recuperar los revoques, su granulometría, detalles ornamentales, coloración de zócalo del edificio, sillería y demás detalles de la fachada principal del Edificio con el objetivo de detener el momento histórico del mismo.

La superficie de baranda en contacto con la atmósfera urbana, de alto nivel de contaminación, se ve alterada y deteriorada, con diferentes capas de pintura y/o grafitis en diversos sectores. En tal sentido, las intervenciones serán principalmente de limpieza y deben dirigirse a eliminar la presencia de eflorescencias, costras negras, manchas, etc., y películas agregadas (pinturas, material sintético) que provocan deterioro del material, dejando éste lo más original posible, evitando renovaciones que no sean necesarias más que para su correcto mantenimiento.

Limpieza de vegetación: Se eliminará también todo rastro de colonias biológicas de algas, líquenes, musgo y hongos que aparecen en áreas de escurrimiento o superficies que reciben constante humedad.

Hidrolavado: de acuerdo a las etapas planteadas por el Empresa se comenzará con el hidrolavado en todas las caras de la baranda cuya terminación haya sido material de frente. Se trata de un procedimiento que se muestra apto para la eliminación de las suciedades producidas por depósitos de polvos, hollín, etc. pero no deberá afectar el material de frente o revoque existente.

El procedimiento prevé la ejecución de dos lavados integrales con sus respectivos enjuagues realizados con agua dulce a presión aplicada entre 30 a 60 Kg/cm² y a una distancia mínima de 30 cm. El primero al comienzo de la obra y el segundo finalizados y aprobados los trabajos de albañilería. En sectores con placas que han perdido su adherencia se procederá con precaución para evitar el colapso de estos elementos. El agua será limpia y libre de productos químicos o detergentes. La limpieza se realizará desde las partes altas hacia las partes bajas, por franjas, para luego proceder con un enjuague de la superficie entera.

Antes de iniciar los trabajos de hidrolavado, se deberán hacer pruebas de presión de agua, en un sector determinado con el objeto de observar el grado de deterioro que puede producir. Deberán descartarse los picos de lanza cerrados que proyecten agua en forma puntual y, salvo indicación específica de la dirección de obra, se empleará pico de lanza tipo "cola de pato" es decir que produzca un chorro de agua en forma de abanico recto. La abertura de lanza, la presión de trabajo y la distancia de la lanza al paramento serán acordadas por la empresa con la Dirección de obra una vez realizadas las pruebas y según sus resultados.

En los casos que existan concentraciones de suciedad, moho o verdín, el trabajo de hidrolavado será paralelamente acompañado de un cepillado manual realizado con cepillo de cerda de fibra vegetal o plástica. Asimismo, en aquellas zonas que corresponda se procederá a una limpieza puntual o zonal. La dirección de obra podrá autorizar pruebas de limpieza empleando detergente no-iónico de baja espuma como aditivo en el agua o hipoclorito de sodio rebajado. En estos casos, se deberá ejecutar un doble enjuague, para cerciorarse que no queden residuos de los productos utilizados en el sustrato del muro.

Cualquier situación imprevista deberá ser comunicada a la Inspección de Obra, dado que la suciedad suele cubrir las otras patologías del material, como microfisuras o roturas que merecerán un tratamiento particularizado. En tal sentido,

se recomienda verificar la operación de lavado de manera que la intervención no agrave situaciones preexistentes con erosiones o abrasiones indeseadas.

Reparación: Se deberá proceder a la reparación de fisuras, grietas, relleno de agujeros con material adecuado para esas tareas, aprobados previamente por la Inspección. Se deberá realizar la protección correspondiente a los paramentos de la baranda y para garantizar su durabilidad.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m) metros lineales**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

EJECUCIÓN DE ESCALERA DE H°A° PARA ACCESO A VIVIENDAS EXISTENTES (SANTA FE)

APLICA A ÍTEM N°43.6

1 - DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de elementos, materiales, maquinarias, herramientas y mano de obra necesaria, para la ejecución de las escaleras de hormigón armado in situ con terminación vista en los sectores indicados en planimetría y según a lo detallado en el plano SF_DC_12, en el caso de las escaleras correspondientes a la localidad de Santa Fe. Las escaleras correspondientes al Municipio de Santo Tomé se componen de 1,75m³ de hormigón armado (H25 s/CIRSOC201-2005).

2 - MÉTODO OPERATIVO

La dimensión final de los escalones será de 18,5 cm de alzado y de 30 cm de huella (o según requerimiento de nivel) con acabado de encofrado metálico.

La contratista deberá presentar tipo de encofrado a la Inspección para su aprobación. La Contratista deberá tomar todas las precauciones para alcanzar estos objetivos, aunque las mismas no estén específicamente mencionadas en la documentación, aportando todos los elementos necesarios para su completa terminación, estén especificados o no.

Se deberá colocar barandas metálicas según lo indicado en el ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BARANDAS METÁLICAS"

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos como **global (GI)**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje

y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BARANDAS METÁLICAS

APLICA A ÍTEM N°43.7

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios y la provisión de los materiales, equipos y mano de obra que correspondan para la fabricación y colocación de barandas metálicas galvanizadas, según lo indicado en el plano DC_04 y DC_05.

2 - MÉTODO OPERATIVO

La provisión de las barandas se realizará en un todo de acuerdo a características constructivas que se detallan, a las formas y medidas indicadas en los planos y cumpliendo con todos los requerimientos y/o ensayos solicitados por la Inspección de Obra.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **metros lineales (m)** de barandas colocadas.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS METÁLICAS VEHICULARES

APLICA A ÍTEM N°43.8

1.- GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar la provisión y colocación de barandas metálicas de defensa donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rige las especificaciones indicadas en la 'Sección F-I' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD y el Plano Tipo N 10237 DNV. ESPECIFICACIÓN ALAS TERMINALES GALVANIZADAS TIPO "A" NORMATIVA: NORMA IRAM-IAS U 500-209 (2009) - PLANO DNV N° H -10237.

Las Alas Terminales se entregarán con los Bulones, Tuercas correspondientes (empalme y fijado de defensas a postes) y Arandelas "L" con Lámina Reflectiva (rojo/amarillo) Norma IRAM 3952/17 Tabla 4, espesor 3,2 mm.

2.-MATERIALES

Para esta obra los materiales a utilizar cumplirán con las siguientes características:

- Defensa - Clase 8 - Espesor= Calibre 1 O (B.G.) - 3,2 mm.
 - Postes: Pesados, con una relación de W_x (cm3) / W_y (cm3) comprendida entre 5 y 10. Además, se deberá cumplir: W_x (cm3) x W_y (cm3) > 1000 cm6. - P.N.U. Conformado en frío
 - Separación entre ejes de los postes de 3,81 m, a excepción de sectores donde se necesite realizar reemplazos de piezas y rigidizar el sistema, donde la distancia entre ejes de postes sería de 1.905m.
- Se deben colocar arandelas reflectantes y dos alas terminales tipo A para cada tramo colocado.

3.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro lineal (m)** al precio unitario cotizado para la colocación de baranda metálica cincada para defensa vehicular de acuerdo a los planos de proyecto, planillas y especificaciones técnicas. Incluye ejecución, materiales y transportes para la colocación de barandas en los sectores identificados.

TABIQUE DIVISORIO DE MAMPOSTERÍA

APLICA A ITEM N°50.1

1.- DESCRIPCIÓN

La presente Especificación comprende las características que deberán reunir los morteros, hormigones, y mampostería, su preparación y técnica constructiva para la construcción del tabique divisorio de la propiedad expropiada. El mismo deberá tener una altura de 5,00m.

El presente ítem contempla la ejecución de un muro de mampostería de 5,00m de alto y el diseño y la ejecución de la fundación mismo.

Se colocarán refuerzos verticales cada 3 metros de hormigón resistencia H-25 de 0,20 m x 0,20 m con 4 hierros de diámetro de 12 mm de Acero Nervurado ADN 4200, con estribos de 6 mm cada 20 cm. Se realizarán refuerzos horizontales, cada 2.5 metros, es decir, un refuerzo horizontal intermedio y otro superior con los materiales con las características mecánicas antes descriptas. El refuerzo medio se realizará con 3 hierros de diámetro de 8 mm vinculados a las columnas, entre la hilada de ladrillos que corresponda a las proximidades de los 2.50 m, según lo indique la Inspección de Obras. El refuerzo superior estará compuesto por una viga 0.15 m x 0.25 m, con hierros de 8 mm y estribos de diámetros de 6 mm separados 20 cm.

Los parapetos deberán ser terminados con revoque hidrofugo, según las proporciones de 1:3 (cemento y arena) + 10% de hidrófugo. El espesor aproximado es de ½ cm. Cuando las fajas estén en condiciones, y se hayan ejecutado las instalaciones se procederá a la realización de impermeable, espesor 5 mm mínimo. Cuchareado sin poros en encimes, y superficie continua.

2.- DEFINICIONES

A los efectos de esta especificación se define como mortero a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado fino y agua en determinadas proporciones.

3.- MATERIALES

3.1.- Agua

Cumplirá con la Norma IRAM 1601/1986 y con las modificaciones establecidas en la Normas CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA).

3.2.- Cemento de Albañilería

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1679/1970 y 1685/1978.

3.3.- Cemento Portland

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1504/86, siendo además cuando corresponda, las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.10-10 "Cementos", Catálogo IRAM 2001.

3.4.- Cales

Cumplirán con las especificaciones de las Normas que para cada caso se detallan a continuación:

- *Cal hidratada*: Norma IRAM 1508 /1985 o Norma IRAM 1629 /1971
- *Cal aérea*: Norma IRAM 1626/1982
- *Cal viva aérea*: Norma IRAM 1628/1970
- *Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada*: Norma IRAM1629/1971Y en general las Normas 1516/1964, 1606/1982, 1613/1978 y 1695/1984.

3.5.- Agregados

Cumplirán con las especificaciones establecidas en las siguientes Normas:

- *Finos*: Norma IRAM 1512/1994

Siendo además de aplicación las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.30-20 "Agregados", en lo que correspondiese del Catálogo IRAM 2001.

3.6.- Ladrillos

a) *Tipos de Ladrillos*

Serán cerámicos macizos comunes, vulgarmente denominados "de cal" ó "de mesa", moldeados a mano o ladrillos reprensados, ambos obtenidos por cocción de tierras arcillosas de características apropiadas, previamente sometidas a procesos de humedecimiento, amasado, moldeado y secado.

b) *Características*

Los ladrillos deberán cumplir con las siguientes características:

- a. Estructura: deberá ser fibrosa.
- b. Color: rojizo uniforme.
- c. Huecos: deberá estar exento de huecos.
- d. Superficie: deberá ser sensiblemente plana.
- e. Aristas: deberán ser vivas.
- f. Vitrificaciones: deberá estar exenta de las mismas.
- g. Sonido: deberá ser campanil al golpearlo con un objeto duro.

c) *Dimensiones*

Ladrillos comunes:

Longitud : 27 cm. Tolerancia ± 1 cm. Ancho: 13 cm. Tolerancia ± 1 cm.

Espesor: 5,5 cm. Tolerancia $\pm 0,5$ cm.

Ladrillos reprensados:

Longitud : 22 cm. Tolerancia $\pm 0,3$ cm. Ancho: 10,5 cm. Tolerancia $\pm 0,3$ cm. Espesor: 6 cm. Tolerancia $\pm 0,2$ cm.

d) *Extracción y remisión de muestras*

Cuando la Inspección lo estime oportuno disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto y para lo cual como mínimo extraerá:

Remesa 20000 ladrillos: Muestra 15 piezas.

Remesa 20000 a 100000 ladrillos: Muestra 30 piezas.

Remesa 100000 a 500000 ladrillos: Muestra 45 piezas.

e) *Resistencia y absorción.*

Las muestras representativas sometidas a ensayos según normas IRAM12586-1980;12587-1982 y 12588-1980, deberán cumplir con las exigencias siguientes:

EXIGENCIAS	VALORES DE LADRILLOS	
	COMUNES	REPRENSADOS
Resistencia compresión promedio en kg/cm ² (mín)	90	120
Módulo rotura flexión promedio en kg/cm ² (mín)	20	25
Absorción en agua, referida a peso seco (Máximo) en %	En frio 22	20
	En Caliente 30	28

Será de aplicación, además en lo que corresponda, las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.20-10: "Ladrillos" del Catálogo IRAM 2001.

4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL

La contratista deberá realizar el diseño de la fundación correspondiente y debiendo utilizar hormigón H-20 según CIRSOC 201-2005, como mínimo, y su ejecución deberá estar en un todo de acuerdo con dicho reglamento.

5.- COMPOSICIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES POBRES

En las planillas anexas al presente Capítulo se indican distintos dosajes de morteros y hormigones pobres, en partes de volumen de material suelto y seco. Tales dosajes tienen carácter indicativo. No obstante, el empleo de otras proporciones deberá ser debidamente justificada por el Contratista y previamente aceptadas por la Inspección

El empleo de cemento de albañilería en reemplazo de cemento portland normal, podrá efectuarse en determinados trabajos con autorización previa de la Inspección.

6.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

- Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del

arte.

- Inmediatamente antes de ser colocados en obra y hasta su momento de colocación, los ladrillos deberán ser mojados hasta la saturación, ya sea por inmersión o mediante abundante riego para evitar la rápida desecación del mortero.
- Extendida una capa de mortero se asentarán los ladrillos haciéndolos resbalar y apretándolos de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas; esta operación deberá realizarse de modo que evite la rotura de los ladrillos y en caso de que ello ocurra deberán reemplazarse los mismos. El espesor de la capa de mortero no deberá ser superior a 15 mm.
- La mampostería deberá ejecutarse en hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y con recubrimientos no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto.
- La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados, o destinados a serlo, para regularizar el asiento y enlace en la misma. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del proyecto y se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas.
- Queda absolutamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y en cuanto al empleo de medios y tres cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una correcta trabazón.
- Cuando en los planos o especificaciones se indique la ejecución de mampostería de “ladrillos visto”, los trabajos de toma de juntas se iniciarán retirando el mortero existente en las mismas antes de que haya fraguado y hasta una profundidad de 2,5 cm como mínimo. Luego las juntas se limpiarán abundantemente con agua.
- En las juntas así preparadas se aplicará de inmediato y fuertemente el mortero, comprimiéndolo dentro de las mismas hasta llenarlas completamente sin que quede ninguna rebarba, y cuando haya adquirido resistencia se lo alisará con un palastrillo.
- Las juntas serán bien regulares en lo posible de espesor uniforme y serán entrantes o enrasadas según lo indiquen los planos o en su defecto lo disponga la Inspección.

7.- EQUIPOS

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y colocación de morteros, hormigones pobres y ladrillos deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados que estime conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales.

Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo los equipos y herramientas aprobados por la Inspección.

8.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Se rechazará todo mortero que no presente un aspecto homogéneo, libre de segregación de sus componentes y cuya consistencia a juicio de la Inspección, no resulte adecuada para su empleo.

Salvo indicación expresa de la Inspección en ningún caso se tolerará la adición posterior de agua con el objeto de disminuir la consistencia de las mezclas. La Inspección verificará si las obras de mampostería han sido ejecutadas de conformidad con las piezas del proyecto, sus propias órdenes y con las mejores reglas del arte.

9.- CONSERVACIÓN

El Contratista está obligado a conservar las construcciones efectuadas con morteros y hormigones pobres hasta la prosecución de una nueva etapa constructiva que la deje oculta. Esta disposición no invalida la conservación que el mismo debe efectuar durante el transcurso de la obra y el período de garantía.

Asimismo, está obligado al mantenimiento de las obras de mampostería en perfectas condiciones, y, a la reparación o reconstrucción inmediata de cualquier falla que se produjese en ellas o en obras aledañas. El Contratista efectuará la

reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato; en caso contrario el pago de las reparaciones o reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

10.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro lineal (m)** de muro construido según las presentes especificaciones y según el precio unitario de contrato para el ítem. Este será compensación total por la provisión de todos los materiales, la preparación de los morteros, colocación de los mismos y de los ladrillos, la ejecución de toma de juntas – si fuese del caso – la provisión de mano de obra, equipos y herramientas necesarias como asimismo por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la mampostería.

EJECUCIÓN DE ESCALERA DE H°A° PARA ACCESO A VIVIENDAS (SANTO TOMÉ)

APLICA A ÍTEM N°50.2

1 - DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de elementos, materiales, maquinarias, herramientas y mano de obra necesaria, para la ejecución de las escaleras de hormigón armado in situ con terminación vista en los sectores indicados en planimetría y según a lo detallado en planos.

2 - MÉTODO OPERATIVO

La dimensión final de los escalones será de 18,5 cm de alzado y de 30 cm de huella (o según requerimiento de nivel) con acabado de encofrado metálico.

La contratista deberá presentar tipo de encofrado a la Inspección para su aprobación. La Contratista deberá tomar todas las precauciones para alcanzar estos objetivos, aunque las mismas no estén específicamente mencionadas en la documentación, aportando todos los elementos necesarios para su completa terminación, estén especificados o no.

Se deberá colocar barandas metálicas según lo indicado en el ítem “PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BARANDAS METÁLICAS”

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos como **unidad (N°)**.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de las barandas, el traslado y colocación, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PISOS DE LOSETEAS

APLICA A ÍTEM N°50.3

1.- DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas de tipo guía, tipo alerta, graníticas de 8 vainillas y cribadas, de 40x40cm. La ejecución de estos solados se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

En la siguiente tabla se detallan las cantidades según las tipologías a colocar según detalles de proyecto:

Detalle de ítem "Pisos de losetas"		
Pisos de losetas Alerta 40 x 40 amarilla	m ²	75,00
Pisos de losetas Guía	m ²	565,00
Pisos de losetas granítica 8 vainillas 40 x 40	m ²	3.500,00
Pisos de losetas cribadas 40 x 40	m ²	2.400,00

2.- METODO OPERATIVO

En todos los casos, excepto para las losetas cribadas, el solado se colocará sobre una mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

- ½ cemento
- 1 cal
- 3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

El presente ítem incluye la mezcla de asiento, el pastinado y posterior limpieza. Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. La mano de obra y los materiales para el sellado de estas juntas se computarán y pagarán por ítems separados. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes.

En el caso de la instalación de losetas cribadas se deberá considerar dentro del presente ítem todas las tareas necesarias para la limpieza y la preparación de la superficie a fin de respetar las cotas de proyecto.

3- MEDICION

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de solados terminado.

4- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la ejecución de los pisos y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

RAMPAS DE H°A°

APLICA A ÍTEM N°50.4

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de rampas para personas con movilidad reducida, en hormigón armado raspado con bordes de alisado, sin incluir el desmonte de suelo natural ni la compactación de la base. La ejecución del solado de hormigón armado se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego) y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-II: Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201-2005.

Se utilizará para su ejecución hormigón H-25 según Reglamento CIRSOC 201-2005, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201-2005. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se ejecutará el piso respetando medidas, formas, cotas y pendientes determinadas por la Inspección, teniendo como parámetro lo indicado en los planos adjuntos. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de dilatación mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie. Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con el fratás en una franja de aproximadamente 10cm.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

En caso que sea necesaria la conformación de juntas de dilatación se deberá realizar el correspondiente aserrado en 1/3 del espesor para la conformación de la sección débil. El ancho del aserrado será entre 1 a 2 mm y deberá preverse que el momento de la ejecución del aserrado sea antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

Aproximadamente, a los 21 días de producido el hormigonado, se deberá proceder al cajeo de las juntas transversales de contracción por fragüe, mediante disco diamantado, en 5 / 6 mm de espesor y por lo menos 1cm de profundidad, generando el espacio para el alojamiento del sellado.

A continuación, se deberán limpiar los alojamientos de todas las juntas (de contracción o de dilatación y los espacios libres con las losetas guías), mediante aire y/o agua a presión y se deberán llevar a cabo los sellados, debiendo estar seca la superficie de la junta. Se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico en las juntas de expansión (poliestireno expandido o similar) en una profundidad mínima de 3 cm por debajo de la cara superior del solado.

Luego se procederá a la colocación del sellador, mediante material asfáltico fluido colado en caliente que será vertido con precisión sobre la junta sin invadir la superficie del solado. Por último, una vez que el sellador se haya enfriado y secado se procederá a limpiar con una espátula retirando las rebabas y salpicaduras.

La Contratista podrá proponer otros métodos para la ejecución y tomado de juntas, los que serán previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir la presentación de antecedentes de su utilización

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **unidad (N°)** de rampa construida, incluyendo el sellado de las juntas de dilatación, el bacheo de la vereda perimetral y el perfilado del terreno o relleno adyacente, que pudo ser modificado para la ejecución del presente ítem.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato. Dichos precios serán compensación total por los materiales, la mano de obra, los equipos, los insumos y el transporte necesarios para la ejecución del piso de hormigón armado, curado y limpieza del solado para la rampa según se detalla en los planos y en la presente especificación técnica.

HORMIGÓN LLANEADO DE ALTO TRÁNSITO H-30

APLICA A ÍTEM N° 50.6

La presente especificación refiere a la ejecución de calzadas de hormigón.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICION 2017, con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T4" y del tipo "P3".

No rigen los controles sobre la rugosidad superficial del punto 11.2.3.2.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BANCOS URBANOS 2,00M

APLICA A ÍTEM N° 50.8

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-18.

El pie del banco será ejecutado con 2 perfiles normales Doble T N°30 pintado con pintura epoxi color negro.

El tablero de asiento medirá 2,40m de largo 0,60m de ancho y 0,15m de altura, será ejecutado con granito gris reconstituido pulido y armadura interna de repartición Fe: Ø6mm.

Para los casos de bancos con respaldo, éstos se ejecutarán con tablero de madera dura maciza de 2,00m de largo 0,30m de alto y un espesor final cepillada y lijada de 30mm pintada con tres manos de laca marina para madera, fijadas a ménsulas de chapa galvanizada e: 3mm con bulones tuerca y arandela.

NOTA: Todos los datos consignados y medidas se especifican en planimetría adjunta.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar las letras corpóreas indicada en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por **metro cúbico (m3)** de hormigón armado y aprobada por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BANCOS CORPÓREOS

APLICA A ÍTEM N°50.9

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-19.

El banco hecho con Letras Corpóreas de hormigón visto se ejecutará sobre terreno natural compactado, de acuerdo a las medidas, cotas y ubicación en Planta de Estructura. El ítem incluye la ejecución del banco el cual será de hormigón armado, colado in situ, con la forma y dimensiones indicadas en los planos respectivos. El acabado será homogéneo y poco poroso. Deberá prestarse especial cuidado en la terminación de aristas y paramentos, de tal manera que no se produzcan nidos de abeja, alabeos u otras imperfecciones que degraden la calidad del trabajo. Los tableros y tablas a usar en encofrados serán nuevos de primera clavada, pintados con desmoldantes de reconocida marca. De haber juntas provocadas por la unión de los componentes del molde (hojas de chapa o placas), se tratarán para que aparezcan menos visibles.

El encofrado exterior se materializa con tablas de madera de 4". Las líneas curvas se deben realizar con moldes de paneles OSB de 18mm de espesor colocados de forma horizontal, con apoyos paralelos a los 10cm y 40cm del piso, calados siguiendo el diseño de la curvatura según la grilla planimétrica armando el entablillado en su interior a modo de lograr el acabado visto.

Según como indique el plano de armado.

En el interior de las letras cerradas se ejecutará un contrapiso de hormigón de cascotes elaborado in situ con pendiente para desagote pluvial. Sobre este contrapiso se ejecutará un carpeta cementicia 1:3 y luego 2 manos de pintura asfáltica hasta 15cm antes del borde superior.

El Desagote pluvial del cantero se realizará con un receptáculo de 100x100mm de PVC con filtro y cañería de PVC diam 40mm con pte 1:200 con desagote a calzada.

Bajo el zócalo reundido se colocará en todo el perímetro una tira Led tipo Tira LED Zig-Zag SMD6060, 12V 10W/m, Frío, 850 lm/m 20 LEDs/m, 5m.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar las letras corpóreas indicada en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por **metro cúbico (m3)** de hormigón armado y aprobada por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOLARDOS

APLICA A ÍTEM N°50.10

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-24

Pieza premoldeada de hormigón armado. Tipo "bolardo luminaria" (triangular) de Durban. Color gris hormigón con terminación pulida. Peso 44kg.

Se fijará mediante anclaje químico con varilla de Ø12mm de 45cm de longitud.

Sobre una base de H° elaborado H25 según CIRSOC 201-2005 de 40x40x40cm con encofrado perdido.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar el bolardo indicado en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por **unidad (N°)** del conjunto conformado, y aprobado por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CORDÓN GUARDARUEDAS

APLICA A ÍTEM N°50.11

1.- GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos a ejecutar en zonas de cordones guardarruedas de hormigón armado de 20cm de ancho por 50cm de alto, con hormigón H-25 según CIRSOC 201-2005.

Se ejecutarán conforme a los planos tipo indicados en cada caso.

Los trabajos incluyen la ejecución materiales y transportes y toda otra tarea material y transporte necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

Para la construcción de los cordones rigen las especificaciones:

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-II: Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Rige las especificaciones indicadas en la 'Sección H-1: Excavación para fundaciones de obras de arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

2.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirán por **metro lineal (m)**, y se pagarán al precio unitario de contrato establecido para cada ítem correspondiente. El costo unitario cotizado incluye la ejecución, todos los materiales y su transporte, y toda otra tarea material y transporte necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a esta especificación y a las órdenes que imparta la Inspección de obras.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CORDÓN DE GARITAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

APLICA A ÍTEM N°50.12

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-29

Los trabajos a realizar consisten en proveer y transformar UN (1) contenedores tipo SEA LAND VAN para transporte marítimo; usado y en perfecto estado, adaptados para el uso de GARITA DE TRANSPORTE PÚBLICO, de acuerdo a las especificaciones técnicas y planimetrías anexas al presente pliego.

2- PROVISIÓN DEL CONTENEDOR MARÍTIMO

2.1- Condiciones del Contenedor

La condición principal del contenedor es de “Usado-Nacionalizado”

Que haya sido fabricado según las exigencias técnico-constructivas, de conformidad con las normas IRAM, recomendaciones COPANT, ISO u otras similares. Debe ser identificable mediante marcas y números grabados con material indeleble, de manera que sean fácilmente verificables. Además, deberán haberse realizado las erogaciones, pagos de impuestos y cumplido con las condiciones necesarias para que la Municipalidad de Santo Tomé conserve de manera definitiva la propiedad, con fines de reforma.

2.2- Descripción del Contenedor

El contratista deberá suministrar UN (1) contenedor de 40 pies (STANDARD 40' x 8' x 6'), tipo SEA LAND VAN, también llamado CONTENEDOR DE TRANSPORTE MARÍTIMO. Este contenedor deberá ser usado, encontrarse en perfecto estado y estar libre de abolladuras. Deberá ser preparado y adecuado conforme a las exigencias de este pliego y los planos. Las dimensiones del contenedor deben ser 12 metros de largo, 2,50 metros de ancho y 2,60 metros de alto. El contenedor deberá conservar las condiciones originales de impermeabilización en techo, paredes y piso, sin filtraciones de agua o goteras; además, será necesaria una revisión y/o reemplazo de los empaques cuando corresponda. La estructura del contenedor debe incluir sistemas de izaje para grúa y montacargas.

El contenedor deberá contar con un portón metálico de dos hojas en uno de sus extremos, equipado con bisagras, burlletes, empaquetaduras y sistema de cierre con barrales. La perfilería estructural del contenedor debe contar con un sistema de desagüe del techo integrado en la perfilería y en perfecto funcionamiento; los perfiles deberán estar sin abolladuras ni deformaciones. Las paredes y el techo deberán estar contruidos con lámina plegada de acero estructural de 2 mm de espesor mínimo.

El revestimiento exterior deberá estar en perfectas condiciones, sin abolladuras ni daños. Las superficies no deben presentar un estado de deterioro que afecte la integridad de las chapas metálicas, de modo que puedan ser restauradas mediante la aplicación de base con aditivos y pintura tradicional. El piso deberá estar compuesto por tableros de madera con resinas fenólicas de 50 mm de espesor, del tipo original. Todo el contenedor deberá ser estanco y no permitir ningún tipo de filtración.

3- ADECUACIONES

3.1- Herrería y cortes:

Previo a cualquier otra tarea de acondicionamiento, se deberán recortar los vanos para alojar la estructura de soporte y panelería exterior. El procedimiento a seguir para el cortado y armado del será el siguiente:

1- Corte del contenedor a la mitad. Realizar el corte transversal del contenedor, dividiéndolo en dos mitades iguales, utilizando herramientas de corte adecuadas de corte de metal. Asegurarse de que los bordes resultantes estén limpios y libres de rebabas para permitir la posterior manipulación y ensamblaje de los elementos estructurales.

2- Colocación del marco lateral derecho. Compuesto por una viga superior de 70x70x2 mm (pieza 1) y vigas de borde de 40x40x2 mm (pieza 2), alineándolo y soldándolo firmemente al contenedor para asegurar la estabilidad estructural y facilitar la fijación de los elementos posteriores.

3- Colocación de la viga de cierre de piso. Instalar el perfil PCF C n° 16 (pieza 3) de cierre del piso, posicionándolo y soldándolo en el borde inferior del contenedor, de manera que establezca el piso y sirva como base de apoyo estructural para los componentes superiores.

4- Retiro de la chapa frontal. Retirar la chapa del frente del contenedor para abrir el espacio frontal de la garita. Realizar el retiro con herramientas de corte, cuidando que el área quede limpia y lista para la colocación de los demás componentes.

5- Colocación de columnas y viga de refuerzo. Colocar una columna de 70x70x2 mm (pieza 4) y otra de 40x40x2 mm (pieza 5), soldándolas tanto al piso y techo del contenedor como al bastidor del marco lateral previamente colocado en el paso 2; y una viga de 40x40x2 mm (pieza 6) arriostrando las dos columnas junto con el panel lateral.

6- Realización de cortes en la chapa posterior. Ejecutar los cortes necesarios en la chapa posterior del contenedor según la planimetría especificada, asegurando precisión y limpieza en los bordes para facilitar el montaje de los componentes adicionales.

7- Colocación de bastidores para soportes de bancos. Colocar bastidores conformados por tubos 40x40x2 mm (pieza 7) de sostén inferior al recorte hecho en el paso previo y de soporte a los bancos, soldadas a la chapa y arriostrada a las piezas 2 y 6. Armar tres marcos con bastidores de 40x40x2 mm (pieza 8) en los recortes de chapa extraídos del paso 6 para conformar los refuerzos a los soportes de bancos, soldándolos al piso del contenedor y a la pieza 7 para garantizar una fijación segura, posicionándolos como indica la planimetría.

8- Soldadura del recorte de chapa en bastidores de frente. Soldar el recorte de chapa (pieza 10) en los bastidores colocados en el frente, realizando una soldadura continua y sólida para asegurar la estabilidad de la chapa en el bastidor frontal.

9- Ejecución y colocación de bastidores con chapa perforada. Fabricar y colocar bastidores de 20x20x2 mm (pieza 9) con chapa perforada según el diseño indicado. Los bastidores deben fijarse con precisión para cumplir con los requerimientos estéticos y funcionales de la garita, garantizando la protección contra agentes climáticos, visibilidad hacia el exterior y una terminación adecuada.

El encuentro entre chapa recortada y tubo se deberá soldar perfectamente; luego se masillará y se pintará. Finalmente, se terminará con sellador elastomérico resistente a rayos UV.

4- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

La instalación eléctrica se ejecutará con cañería plástica rígida de 20 mm aprobada por AEA y cableado de tipo antifiama. Llevará dos bocas de iluminación compuesto por tiras LED dentro de varillas de aluminio para su protección y fijación, del largo y ubicación especificado en el plano de instalación eléctrica. La acometida exterior, se hará a través de una Caja Exterior Estanca para acometida Eléctrica.

5- PINTURA

La pintura externa e interna será con pintura epóxica.

Primero se aplicará una mano de anticorrosivo y luego dos manos de pintura epóxica resistente a la abrasión, la corrosión y la humedad ambiente, el espesor mínimo será de 4 milímetros entre el anticorrosivo y las dos manos de pintura. Los colores deberán ser elegidos por la Inspección, del catálogo de colores del fabricante de la pintura.

El área a pintar incluye el techo y todas las paredes del contenedor, al igual que la pintura de la parte inferior del contenedor que lo requieran para evitar la corrosión.

6- MEDICION Y FORMA DE PAGO:

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar LA GARITA DE TRANSPORTE PÚBLICO indicada en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por **unidad (N°)** del conjunto conformado, y aprobado por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

TOTEM IDENTIFICATORIO INCLUYE BASE PIRAMIDAL

APLICA A ÍTEM N°50.13

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-30 y DC-31

El Identificador se estructura mediante 2 perfiles C N°160 x 2mm vinculados, embebidos en base de H° A° de calidad H17. La estructura metálica se cubre con una chapa lisa n°18 calada con la frase "SANTO TOME CIUDAD BELGRANIANA" y el ESCUDO IDENTITARIO DE LA CIUDAD, pintada exteriormente con pintura sintética tipo FERRO MICACEO ANTIOXIDO PLATA, y en su interior con pintura sintética esmaltada color celeste en sus tercios extremos y blanco en su tercio central.

El basamento corresponde al plano DC-31

El Basamento está compuesto por muros de mampostería común de 15 cm con vigas de fundación de H°A°. El Relleno del basamento se realizará con suelo vegetal sobre un Contrapiso de hormigón de cascotes elaborado in situ cuyo perímetro se resuelve con una Viga de encadenado perimetral de H°A°. Estructura de hierros nervados 4 Ø 80 mm con estribos de Ø 6mm cada 25cm. Luego se tapizará con una losa de cierre de H°A° con estructura de mallas electrosoldadas del Ø 5 a modo de lograr el acabado visto.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar el identificador urbano indicado en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por **unidad (N°)** del conjunto conformado, y aprobado por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CESTOS

APLICA A ÍTEM N°50.14

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-34

Cesto tipo Groomy de Nomen. Diseño de chapa perforada de aluminio de 3 mm, con estructura interna de aros de chapa de hierro de 2,5mm y tubo estructural de soporte rectangular de hierro de 120 x 60 x 2 mm. Tapa de cierre de chapa de hierro de 2 mm. Capacidad de hasta 100 litros Bolsa recomendada 600 x 900 mm.

Se fijará mediante anclaje químico con varilla de Ø8mm de 45cm de longitud.

Sobre una base de H° elaborado H21 de 40x40x40cm con encofrado perdido.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar el cesto de basura indicado en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por unidad (un) del conjunto conformado, y aprobado por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BICICLETEROS

APLICA A ÍTEM N°50.15

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde al plano PLANO DC-35

Pieza premoldeada de hormigón armado. Tipo "bicicletero Velo" de Durban. Color gris hormigón con terminación pulido. Cantidad: 4 estaciones con 4 unidades de bicicleteros cada una. Peso: 47kg. Medidas: 6 y 12 cm ancho, 65 y 73 cm largo, 77,5 cm de altura.

2.- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

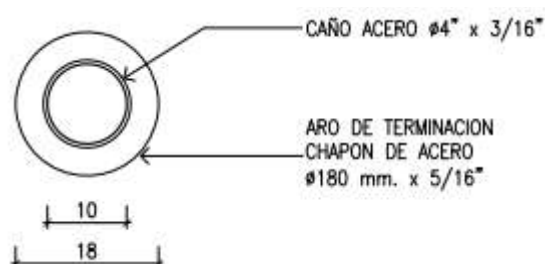
La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar el bicicletero indicado en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por unidad (un) del conjunto conformado, y aprobado por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción, y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

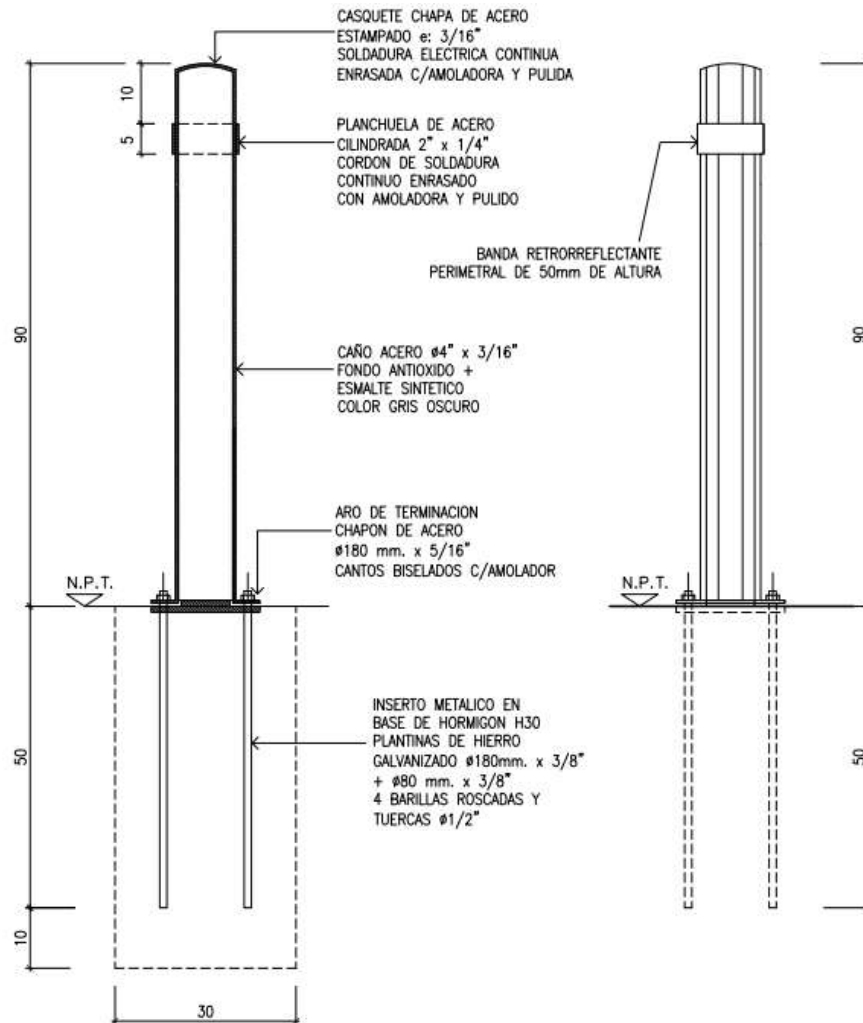
PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE PRETILES METÁLICOS

APLICA A ÍTEM N°50.16

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios y la provisión de los materiales, equipos y mano de obra que correspondan para la fabricación y colocación de pretilas metálicas, según los siguientes detalles.





2 - METODO OPERATIVO

La provisión de los pretilos se realizará en un todo de acuerdo a características constructivas que se detallan, a las formas y medidas indicadas en los planos y cumpliendo con todos los requerimientos y/o ensayos solicitados por la Inspección de Obra.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(Nº) unidades** de pretilos colocados.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la provisión de los pretilos, el traslado y colocación, las excavaciones, la base de hormigón, el colado de anclaje y los rellenos de nivelación, en un todo de acuerdo a medidas y especificaciones indicadas en los planos de detalle correspondiente, y a las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización, medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

RUBRO 6:FORESTACIÓN

EXTRACCIÓN DE ÁRBOLES

APLICA A ITEM N°44.1 E ITEM N°51.1

1.- DESCRIPCIÓN

Se podrá prever el trasplante de los ejemplares, los cuales se reubicarán según indicaciones de la Inspección de Obra y en un todo de acuerdo con la Municipalidad de Santa Fe.

2.- MÉTODO OPERATIVO

El trasplante de los árboles indicados deberá realizarse teniendo en consideración los cuidados específicos de cada especie. En todos los casos las unidades se extraerán con cepellón (nunca a raíz desnuda). Preferentemente se realizará durante los meses de invierno, de ser imposible deberá ampliarse el tamaño del cepellón para mejor conservación de las raíces. Se realizará una poda de las ramas más largas que pudieran dañarse durante el traslado. A tal fin se procurará el regado previo de la tierra (con 24hs de antelación) con el objetivo de ablandarla para facilitar la excavación y para otorgar cohesión a la tierra del cepellón. Una vez descubierto éste, será envuelto en tejido geotextil, tela arpillera o tipo media sombra, y sólidamente atado para evitar su derrumbe durante el traslado. La extracción se realizará tomando las unidades desde la base.

Los trabajos se realizarán en un todo de acuerdo a los planos, planillas y especificaciones detalladas en el presente pliego, así como a las indicaciones que, durante el replanteo y marcha de las tareas impartidas por la Inspección de Obra, recomendándose por estacionalidad los meses de mayo a agosto para la plantación de vegetación.

Se deberán retirar y reemplazar aquellos árboles que se encontrarán muertos, con crecimiento inadecuado o en condición no saludable durante el período de garantía.

Los árboles no se deben podar antes de la entrega, a menos que sea aprobado por la Inspección de Obra. Durante el envío se debe proporcionar una cobertura protectora y se debe evitar que se rompan y/o se salgan de sus envases.

La plantación sólo será llevada a cabo por personal con experiencia y conocimiento de los procedimientos del oficio y bajo el control de un supervisor competente. Se excavarán los pozos con los lados verticales y el fondo levemente elevado en el centro para proporcionar un drenaje adecuado.

El Contratista deberá extraer la tierra existente en el emplazamiento de cada nuevo árbol, en un volumen de 100cm de profundidad por el largo y ancho indicado por la Inspección de Obra.

Deberá mejorarse puntualmente el sustrato de plantación con el agregado de un sustrato orgánico no ácido en cada hoyo de plantación, a razón de 1 a 2 bolsas de resaca de 40 dm³ por árbol y por cada árbol a plantar.

Para la plantación de los árboles con panes de tierra, arpillera y/o envasados, se harán excavaciones cuyo ancho sea un 20% mayor que el diámetro del pan de tierra y de su profundidad, permitiendo un espacio para colocar el pan sobre una capa de material de relleno. Se rotulará al menos una planta de cada especie con una etiqueta impermeable debidamente asegurada indicando de manera legible el nombre botánico y el nombre común. Cuando se indique una disposición formal o un orden consecutivo, seleccionar plantas de altura y expansión uniformes y rotularlos o clasificarlos con número para asegurar la simetría durante la plantación. Todas las plantas de la misma especie deben ser iguales en forma.

El material vegetal deberá ser entregado en el lugar convenido por la Inspección de Obra para su debido acopio.

Los sectores deberán cumplir los siguientes requisitos:

Acopio del material vegetal con fácil accesibilidad que permita el acarreo de los ejemplares y la vegetación del proyecto.

Provisión de agua de red que permita un riego a pie para su riego periódico hasta su plantación en lugar definitivo. Deberá contemplar el mayor resguardo posible contra los vientos predominantes y/o excesiva insolación. Deberá estar en lugar seguro con respecto a potenciales sustracciones y/o actos de vandalismo. Toda la vegetación envasada deberá ser acomodada en forma ordenada diferenciando los lotes por especies debidamente identificada.

Los ejemplares recepcionados a raíz desnuda y/o terrón de tierra deberán ser depositados sobre una cama de arena y tierra,

enterrados hasta la altura del cuello de la planta que separa fuste de raíz, de manera de proteger los sistemas radiculares de la insolación /deshidratación hasta su ubicación definitiva. La cama de arena y tierra (volumen estimado 7 m³ en una relación 50: 50) deberá ser provista por el Contratista. A tal fin se tomará como criterio de plantación comenzar la misma por estos ejemplares (raíz desnuda / terrón), continuando por los ejemplares envasados. En función del avance de obra se estima conveniente el ingreso del material vegetal casi de forma inmediata a las plantaciones, el acopio del material vegetal no deberá ser por un lapso superior a los 15 días.

Se afianzarán los arboles por medio de tutores (par) según el siguiente sistema: El contratista deberá proveer para cada árbol dos puntales de madera dura impermeabilizada de 2" x 2" y 2.70m de altura, con un extremo con punta de "diamante" preparada para clavar en la tierra. Los tutores serán implantados en forma paralela al eje del tronco, al comienzo del pan previniendo el daño a raíces que pudiera ocasionar el anclaje. En la parte aérea, uno de los puntales será vinculado al tronco a 0,15m. del extremo superior del tutor con alambre galvanizado forrado en caucho en su contacto con el tronco; el otro será sujeto en igual forma en sentido opuesto al puntal restante a 0,30 m. hacia abajo del anterior. Por último, se deberá colocar en el tronco del árbol, entre la copa del árbol y la primera sujeción una barrera contra hormigas, previniendo el ataque de hormigas. En caso de presentarse una alternativa de tutores, ésta deberá ser aprobada previamente por la Inspección de Obra. Se deberá hacer un exhaustivo control de tutorado colocado en las especies implantadas, de manera que no produzcan daños en la corteza de los mismos por efectos del viento y se deberán reemplazar aquellos tutores que se encuentren rotos, quebrados, sueltos y/o inexistentes, garantizando el correcto desarrollo de las plantas. Toda la vegetación arbórea, deberá sin excepción alguna tener tutorado y la barrera anti hormigas, siendo requisito fundamental para garantizar el éxito de implantación.

Una vez plantados los ejemplares se procederá a un riego de asiento, con una cantidad de entre 30 y 50 litros de agua por ejemplar. Al regar deberá preservarse la verticalidad de los ejemplares. Luego del riego de asiento, si se verificara una disminución en el nivel de la tierra, se agregarán paladas de arena limpia de granulometría gruesa hasta alcanzar nuevamente el nivel de proyecto.

Todas las especies existentes y sembradas, deberán ser mantenidas hasta la recepción definitiva, mediante riego, cuidados especiales, fumigación, etc. de manera tal de garantizar, a criterio de especialistas, su definitivo arraigo, y crecimiento futuro.

3.- MEDICIÓN

El costo de este ítem se pagará por **unidad (N°)**.

4.- FORMA DE PAGO

En el costo de este ítem se incluye la provisión de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, pago de derechos y sellados a Entes Públicos o Privados, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo indicado precedentemente y en un todo de acuerdo al presente Pliego Licitatorio (Especificaciones Técnicas que correspondan, Planos, Notas Importantes referentes a la presente obra, etc.), que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

RELLENO DE CANTERO CON SUELO VEGETAL

APLICA A ÍTEM N°44.2 E ÍTEM N°51.2

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para el relleno de cantero de Hormigón Armado con suelo vegetal, incluyendo la limpieza y desmalezamiento del sector, según corresponda en cada caso, de acuerdo a las indicaciones que imparta la Inspección de Obra. No será de aplicación para el relleno de cantero central.

2 - MÉTODO OPERATIVO

La tierra retirada podrá utilizarse como relleno y nivelación de los sectores donde sea necesario, según disponga la Inspección de Obra. En caso contrario, se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los suelos sobrantes dentro de la ciudad de Santa Fe, donde indique la Inspección de Obra.

De ser necesario proveer suelo para ejecutar los rellenos, el mismo será provisto por el Contratista, debiendo cumplir con todas las especificaciones que se indican más adelante y ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ejecutar las tareas. La tierra negra a proveer por el Contratista deberá poseer las siguientes características:

- Textura franco-limosa
- PH entre 6 y 7,5 (en pasta 1:2,5)
- Materia orgánica mayor del 2,5 %
- Ausencia de todo objeto extraño a la naturaleza del suelo (malezas, insectos, desechos inorgánicos, metales, etc.)
- La tierra negra a proveer será abonada con una mezcla por partes iguales de urea y fosfato amónico en dosis de 30 gr/m³

Después de aportada y distribuida la tierra se nivelará y compactará con rodillos, preparando el suelo para la realización posterior de trabajos de jardinería. Todo movimiento de tierra y nivelación se hará con un tenor de humedad menor al 30 % peso en peso.

Si el Contratista ejecuta un desmonte o relleno mayor que el necesario, la Inspección podrá solicitar al Contratista que proceda a la nivelación de los sectores referidos.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (**m³**) **metros cúbicos** de relleno con suelo vegetal.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por el perfilado del terreno, la carga inmediata, transporte y descarga de los suelos sobrantes dentro de la ciudad de Santa Fe, el relleno con suelo vegetal retirado de sectores de la obra o la provisión de suelo vegetal, en caso de ser necesario, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES

APLICA A ÍTEM N°44.3

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de trabajos relacionados con el tratamiento de raíces del arbolado público.

2 - MÉTODO OPERATIVO

Los trabajos de corte de raíces se indicarán cuando el ejemplar esté afectando solados, cordones y pavimentos o servicios básicos como redes cloacales, de agua, de gas, etc.

En todos los casos se verificará la necesidad de los trabajos con una inspección in situ, donde además se observarán todos los parámetros a tener para la factibilidad de realización:

- a) la especie, estado sanitario, edad, tamaño, etc.
- b) ancho de vereda, presencia de zanjas, alineación N-S o E-O.

c) interferencias subterráneas que pueden ser afectadas por el corte de raíces.

Las intervenciones en raíces incluirán el agrandamiento de cazuela, el corte horizontal o desmonte de raíces y el corte vertical de raíces con confinamiento.

La Dirección General de Parques y Paseos proveerá un Instructivo con recomendaciones a tener en cuenta para el corte de raíces a realizar. La función del Instructivo es recomendar la forma de trabajar con las raíces para minimizar efectos desfavorables en el arbolado público.

El corte vertical consistirá en practicar una zanja de una profundidad de aproximadamente de 60 a 80 cm, colocando una lámina de polietileno de 200 micrones de espesor sobre la cara de la pared vertical más cercana al ejemplar. Este corte se realizará sobre el frente de la edificación (a una distancia dependiente del tamaño del árbol y del ancho de la vereda) o alrededor del mismo.

En casos de árboles de gran porte y veredas muy angostas se indicarán solo desmontes e incluso se estudiará la posibilidad de autorizar la extracción si no es posible implementar esta solución descripta.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **unidades (N°)** de árboles cuyas raíces sean cortadas y confinadas

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por provisión y colocación de césped en panes, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PLANTACIÓN DE NUEVAS ESPECIES

APLICA A ÍTEM N°44.4 Y 51.3

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la provisión y plantación de los árboles según el proyecto y de acuerdo a las indicaciones que imparta la Inspección de Obra. Deberá considerarse en este ítem la excavación necesaria para posibilitar tal tarea y el aporte de tierra negra necesaria a fin de completar la excavación respectiva.

En la siguiente tabla se detallan las cantidades y tipo de árboles estimados por la Municipalidad de Santa Fe:

Forestación de cantero central con Lapacho Rosado (<i>Handroanthus* impetiginosus</i>)	N°	20,00
Forestación de cantero central con Tipa (<i>Tipuana Tipu</i>)	N°	14,00
Forestación con Ceibo (<i>Erythrina Crista-Galli</i>)	N°	10,00
Forestación con Aromitos (<i>Vachellia Caven</i>)	N°	10,00

En el caso del proyecto de la Municipalidad de Santo Tomé se consideran 30 unidades de la especie lapacho.

2.- MÉTODO OPERATIVO LAPACHO ROSADO, TIPA, CEIBO Y AROMITOS

Se deberá proveer y colocar:

NOMBRE COMUN: Lapacho Rosado
NOMBRE CIENTIFICO: Handroanthus Impetiginosus
ENVASE: 20lts o terrón según tamaño.

Se deberá proveer y colocar:
NOMBRE COMUN: Tipa
NOMBRE CIENTIFICO: Tipuana Tipu
ENVASE: 20lts o terrón según tamaño.

Se deberá proveer y colocar:
NOMBRE COMUN: Ceibo
NOMBRE CIENTIFICO: Erythrina Crista-Galli
ENVASE: 20lts o terrón según tamaño.

Se deberá proveer y colocar:
NOMBRE COMUN: Aromito
NOMBRE CIENTIFICO: Vachellia Caven
ENVASE: 20lts o terrón según tamaño.

Se realizará el tutorado con tutores de madera dura amarrados con soga de cáñamo.

Todos los ejemplares de árboles a proveer deberán encontrarse en perfecto estado sanitario, con la arquitectura correspondiente al período formativo, sin podar, con la flecha central o yema apical intacta. Libre de enfermedades, plagas y sin raíces envolventes.

Todos los ejemplares deberán estar envasados, evitándose como época de plantación la de temperaturas extremas, como por ejemplo enero. Los envases deberán ser de 20 litros, con una altura no inferior a 2m y un perímetro de tronco a 1m de altura no inferior a 6-8cm.

Se deberá garantizar el riego durante los 2 primeros años con una frecuencia de 2 veces por semana en época cálida, pudiendo modificarse en función de las precipitaciones.

Los trabajos se realizarán en un todo de acuerdo a los planos, planillas y especificaciones detalladas en el presente pliego, así como a las indicaciones que, durante el replanteo y marcha de las tareas impartidas por la Inspección de Obra, recomendándose por estacionalidad los meses de mayo a agosto para la plantación de vegetación.

Se deberán retirar y reemplazar aquellos árboles que se encontrarán muertos, con crecimiento inadecuado o en condición no saludable durante el período de garantía.

Los árboles no se deben podar antes de la entrega, a menos que sea aprobado por la Inspección de Obra. Durante el envío se debe proporcionar una cobertura protectora y se debe evitar que se rompan y/o se salgan de sus envases.

La plantación sólo será llevada a cabo por personal con experiencia y conocimiento de los procedimientos del oficio y bajo el control de un supervisor competente. Se excavarán los pozos con los lados verticales y el fondo levemente elevado en el centro para proporcionar un drenaje adecuado.

El Contratista deberá extraer la tierra existente en el emplazamiento de cada nuevo árbol, en un volumen de 100cm de profundidad por el largo y ancho indicado por la Inspección de Obra.

Deberá mejorarse puntualmente el sustrato de plantación con el agregado de un sustrato orgánico no ácido en cada hoyo de plantación, a razón de 1 a 2 bolsas de resaca de 40 dm³ por árbol y por cada árbol a plantar.

Para la plantación de los árboles con panes de tierra, arpillera y/o envasados, se harán excavaciones cuyo ancho sea un 20% mayor que el diámetro del pan de tierra y de su profundidad, permitiendo un espacio para colocar el pan sobre una capa de material de relleno. Se rotulará al menos una planta de cada especie con una etiqueta impermeable debidamente asegurada indicando de manera legible el nombre botánico y el nombre común. Cuando se indique una disposición formal o un orden

consecutivo, seleccionar plantas de altura y expansión uniformes y rotularlos o clasificarlos con número para asegurar la simetría durante la plantación. Todas las plantas de la misma especie deben ser iguales en forma.

El material vegetal deberá ser entregado en el lugar convenido por la Inspección de Obra para su debido acopio.

Los sectores deberán cumplir los siguientes requisitos:

Acopio del material vegetal con fácil accesibilidad que permita el acarreo de los ejemplares y la vegetación del proyecto.

Provisión de agua de red que permita un riego a pie para su riego periódico hasta su plantación en lugar definitivo. Deberá contemplar el mayor resguardo posible contra los vientos predominantes y/o excesiva insolación. Deberá estar en lugar seguro con respecto a potenciales sustracciones y/o actos de vandalismo. Toda la vegetación envasada deberá ser acomodada en forma ordenada diferenciando los lotes por especies debidamente identificada.

Los ejemplares recepcionados a raíz desnuda y/o terrón de tierra deberán ser depositados sobre una cama de arena y tierra, enterrados hasta la altura del cuello de la planta que separa fuste de raíz, de manera de proteger los sistemas radiculares de la insolación /deshidratación hasta su ubicación definitiva. La cama de arena y tierra (volumen estimado 7 m³ en una relación 50: 50) deberá ser provista por el Contratista. A tal fin se tomará como criterio de plantación comenzar la misma por estos ejemplares (raíz desnuda / terrón), continuando por los ejemplares envasados. En función del avance de obra se estima conveniente el ingreso del material vegetal casi de forma inmediata a las plantaciones, el acopio del material vegetal no deberá ser por un lapso superior a los 15 días.

Se afianzarán los árboles por medio de tutores (par) según el siguiente sistema: El contratista deberá proveer para cada árbol dos puntales de madera dura impermeabilizada de 2" x 2" y 2.70m de altura, con un extremo con punta de "diamante" preparada para clavar en la tierra. Los tutores serán implantados en forma paralela al eje del tronco, al comienzo del pan previniendo el daño a raíces que pudiera ocasionar el anclaje. En la parte aérea, uno de los puntales será vinculado al tronco a 0,15m. del extremo superior del tutor con alambre galvanizado forrado en caucho en su contacto con el tronco; el otro será sujeto en igual forma en sentido opuesto al puntal restante a 0,30 m. hacia abajo del anterior. Por último, se deberá colocar en el tronco del árbol, entre la copa del árbol y la primera sujeción una barrera contra hormigas, previniendo el ataque de hormigas. En caso de presentarse una alternativa de tutores, ésta deberá ser aprobada previamente por la Inspección de Obra. Se deberá hacer un exhaustivo control de tutorado colocado en las especies implantadas, de manera que no produzcan daños en la corteza de los mismos por efectos del viento y se deberán reemplazar aquellos tutores que se encuentren rotos, quebrados, sueltos y/o inexistentes, garantizando el correcto desarrollo de las plantas. Toda la vegetación arbórea, deberá sin excepción alguna tener tutorado y la barrera anti hormigas, siendo requisito fundamental para garantizar el éxito de implantación.

Una vez plantados los ejemplares se procederá a un riego de asiento, con una cantidad de entre 30 y 50 litros de agua por ejemplar. Al regar deberá preservarse la verticalidad de los ejemplares. Luego del riego de asiento, si se verificara una disminución en el nivel de la tierra, se agregarán paladas de arena limpia de granulometría gruesa hasta alcanzar nuevamente el nivel de proyecto.

Todas las especies existentes y sembradas, deberán ser mantenidas hasta la recepción definitiva, mediante riego, cuidados especiales, fumigación, etc. de manera tal de garantizar, a criterio de especialistas, su definitivo arraigo, y crecimiento futuro.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **unidad (N°)** de árbol plantado.

4.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por las tareas indicadas incluyendo el traslado de los materiales sobrantes y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

PROVISIÓN Y SIEMBRA DE SEMILLAS DE CESPED

APLICA A ITEM N°44.5 Y ITEM N°51.4

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para siembra de césped en semillas de canteros y cazuelas de acuerdo a lo que se indique en planos de proyecto y de acuerdo a las indicaciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

2.- MÉTODO OPERATIVO

La superficie verde deberá consolidarse en todas aquellas áreas indicadas en la planimetría, teniendo que darle la mayor importancia al nivelado de las superficies, evitando encharcamientos y agregando tierra negra para llegar a los niveles del proyecto. El agregado de tierra negra, la correcta nivelación y la implantación de una especie de alta resistencia al tránsito como "gramilla" *Cynodon dactylum*, es fundamental.

Se utilizará una mezcla de semillas de "gramilla" *Cynodon dactylum* y Rye grass para lograr una rápida cobertura y resistencia al pisoteo. La densidad de siembra variará de acuerdo a la época del año.

Se considerará una dosis mínima de 40gr por m². Se hará a voleo, es decir, esparciendo puñados de semillas con la mano de manera que se repartan por el suelo uniformemente. Se harán dos pasadas, una a lo largo y otra a lo ancho. Se realizará un tratamiento de arena posterior a la disposición de las semillas. Una vez esparcida la semilla se pasará un rastrillo de manera muy suave y superficial acompañando esta tarea con un muy fino recubrimiento de arena.

Inmediatamente después de la siembra se deberá regar con una frecuencia de 2 a 4 veces diarias con el objetivo de que el suelo contenga una humedad que alcance de 2 a 5cm. de profundidad. El riego se deberá realizar a modo de lluvia fina para que la tierra no se apelmace.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **metros cuadrados (m²)** de área sembrada.

4.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato.

Dichos precios serán compensación total por la carga y transporte de los materiales y su descarga en obra, la provisión de suelo vegetal y arena necesarios para la tarea, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas y para la señalización, además de las medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

RUBRO 7:ALUMBRADO

RETIRO DE INSTALACIÓN EXISTENTE DE ALUMBRADO

APLICA A ITEM N°45.1 E ITEM N°52.1

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al retiro de columnas de alumbrado existentes en la zona de obra.

Se deberá realizar el retiro o desmontaje de todos los elementos que constituyan las columnas propiamente dichas, toda su instalación, su soporte y todos los elementos estructurales con maquinaria y/o herramientas adecuadas. Todos los

elementos retirados deberán ser cargados, transportados y descargados o bien reubicación en los lugares donde lo indiquen los planos o la Inspección de obra.

Las columnas retiradas quedarán en propiedad de sus respectivos Municipios, la contratista deberá transportar estos elementos hasta donde así lo indique la Inspección de Obra, en un todo de acuerdo con la Municipalidades y en un radio menor a 5km.

Una vez realizada la demolición y extracción de los elementos se deberá restaurar el sitio, rellenando la excavación realizada, nivelando y limpiando la zona, en un todo de acuerdo con el cronograma de obra y las futuras intervenciones a realizar en la sección que estén incluidas en el contrato. También deberá retirar y encargarse de la deposición final de los residuos producidos.

2.- EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

3.- PROCEDIMIENTO

Esta tarea deberá ejecutarse respetando las normas vigentes en la repartición que tenga jurisdicción sobre la línea de alumbrado y con autorización por escrito de la misma. La Contratista será la encargada de realizar las gestiones y trámites ante la repartición correspondiente.

Una vez debidamente aprobado las tareas a realizar por las autoridades correspondientes, dicha aprobación deberá ser presentadas a la Inspección de Obra antes de iniciar los trabajos del ítem y luego realizar los trabajos dentro del marco que la repartición imponga.

Los trabajos aquí especificados se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperar los materiales sin producirles deterioros innecesarios. La Contratista será responsable exclusivo por la rotura de cualquier tipo de conducto, tendido o instalación existente, debiendo proceder en dicho caso a la reparación o reemplazo, cuando ello sea necesario, a su exclusivo costo.

En los tramos removidos, la línea de alumbrado se desarmará cuidadosamente y los materiales removidos serán perfectamente clasificados y ordenados. Se recuperarán todos los materiales que sean posibles de reutilizar, los que se aplicarán a la nueva instalación. Los materiales que sean necesarios reemplazar y/o agregar a los fines de construir la línea o las farolas en su nueva ubicación, deberán ser tenidos en cuenta por el oferente en su cotización del ítem, en tanto que aquellos materiales sobrantes en el retiro, serán puestos a disposición de la autoridad que tenga jurisdicción sobre la instalación original, o en su lugar, se trasladarán hasta la Zona D.P.V. que corresponda, bajo responsabilidad del Contratista y la supervisión de la Inspección.

4.- CONTROL

Se deberá tener en cuenta, en aquellos aspectos que sean aplicables a la presente, los lineamientos del "Pliego de bases y condiciones generales" que forma parte del "Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas" (PUCET) de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

5.- MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos por **unidad (Nº)** de columna retirada y transportado o reubicado hasta donde indiquen los planos o la Inspección de Obra.

6.- FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato, el cual será compensación total por la mano de obra, los materiales, los

insumos, el retiro, la carga, la descarga, los transportes necesarios. Los materiales remanentes que deban retirarse deberán ser transportados a en los lugares que indiquen los planos o la Inspección, debiendo ser en un radio menor a 5km.

Los costos de reparación de daños en elementos y/o instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; no recibirán pago directo alguno, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra

COLUMNAS DE ILUMINACIÓN

APLICA A ÍTEM N°29, ÍTEM N°45.2, ÍTEM N°52.2 E ÍTEM 52.3

El presente Ítem corresponde a la ejecución de la obra de iluminación en ambas cabeceras y sobre el nuevo puente.

1. CLASIFICACION DE CALZADAS - NIVEL DE ILUMINACIÓN REQUERIDO

La Contratista deberá garantizar el cumplimiento del nivel de iluminación debiendo utilizar en los cálculos luminotécnicos un coeficiente de mantenimiento de 0.85 para alcanzar los niveles de iluminación que se indican a continuación:

Tabla N°1 - Clasificación de calzadas.

CLASE	Carácter del tránsito	Descripción	Ejemplos
A*	RÁPIDO $V > 100 \text{ km/h}$	Calzadas de manos separadas, dos o mas carriles por mano, libre de cruces a nivel, control de accesos y salidas	AUTOPISTAS
B*	km/h	Calzadas para tránsito rapido, importante, sin separadores de tránsito.	TRAMOS DE RUTAS NACIONALES, PROVINCIALES.
C**	SEMI-RÁPIDO $V \leq 60 \text{ km/h}$	Calzadas de una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.	AVENIDAS PRINCIPALES VÍAS DE ENLACE SECTORES IMPORTANTES
D**	LENTO $V \leq 40 \text{ km/h}$	Calzadas con desplazamiento lento y trabado; con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.	ARTERIAS COMERCIALES, CENTROS DE COMPRA
E**	MODERADO $V \leq 50 \text{ km/h}$	Acumulan y conducen el tránsito desde un barrio hacia vías de tránsito de orden superior, (clases A, B, C, D).	AVENIDAS SECUNDARIAS, CALLES COLECTORAS DE TRÁNSITO
F**	LENTO $V \leq 40 \text{ km/h}$	Calles residenciales de una o dos manos; con tránsito exclusivamente local. Presencia de peatones y obstáculos.	CALLES RESIDENCIALES
* Sin presencia de peatones			
** Con presencia de peatones			

Tabla N°2 – Características del alumbrado por el método de luminancias

Clase	Valores mínimos admitidos			TI (%)	G
	Luminancias promedio	Uniformidades			
		Nivel Inicial Lmed (cd/m2)	Uo 1) Lmin/Lmed		
A	2,7	0,4	0,7	≤ 10	≥ 6
B1	2	0,4	0,6	≤ 20	≥ 5
B2	1,3	0,4	0,6	≤ 15	≥ 6
C*	2,7	0,4	0,6	≤ 15	≥ 6
1) En el caso de calzadas de cinco carriles en un mismo sentido de circulación, se					
B1 Ruta de clase B con entornos iluminados					
B2 ruta de clase B con entornos no iluminados					
Ut corresponde a los valores de uniformifaf longitudinal de cada carril.					
Uo corresponde a los valores de uniformidad general.					
TI Incremento del umbral de percepción.					
* En el caso de utilizar el metodo de luminancias para clase C.					

Tabla N° 3 – Características del alumbrado por el método de iluminancias

Clase	Valores minimos admitidos			Grado minimo de apantallamiento
	Nivel inicial promedio Emed (LX)	Uniformidad		
		G ₁ Emin / Emed	G ₂ Emin/ Emax	
C	40	1/2	1/4	APANTALLADO
D	27	1/3	1/6	SEMIAPANTALLADO
E	16	1/4	1/8	SEMIAPANTALLADO
F	10	1/4	1/8	NO APANTALLADO

2. COLUMNAS SOPORTE

Sobre el puente se contemplan: Las columnas a proveer responderán estrictamente al dimensionamiento y especificaciones contenidas en el Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis y columna con curvatura especial modificada según plano de proyecto.

Las columnas propuestas por la Municipalidad de Santa Fe: Según planos SF_IE_01, SF_IE_02 y SF_IE_03.

Las columnas propuestas por la Municipalidad de Santo Tomé: Según planos DC_04.

3. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica general de los circuitos de iluminación proyectados será mediante cables subterráneos.

La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria. No podrán conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas. La sumatoria de la caída de tensión máxima será de $\Delta V = 3\%$, en la condición más desfavorable de cada circuito, a partir de la red de alimentación.

La Contratista tramitará ante la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe la aprobación definitiva de las obras que garanticen el suministro de la energía eléctrica para alimentar los circuitos de iluminación proyectados de acuerdo con los planos del proyecto y factibilidad emitida por la EPE Santa Fe incluida en el presente pliego y deberá cotizar dentro del precio unitario del ítem todas las adecuaciones necesarias para garantizar la provisión de energía eléctrica de la obra a cotizar.

Con la firma del Contrato, la Contratista renuncia expresamente a reclamar mayores costos por la ejecución de obras complementarias para suministrar la energía eléctrica necesaria para una adecuada iluminación de las obras proyectadas.

según el pliego de licitación

Las columnas y tableros de control y medición deberán contar con una puesta a tierra de seguridad calculada conforme a lo indicado en la Norma IRAM 2281-8, debiéndose verificar que no se superen las tensiones de paso y de contacto admisibles y asegurarse la actuación de las protecciones del tablero principal y que exista selectividad con las protecciones de las columnas.

Se preverá un Sistema Tierra – Tierra para la Puesta a Tierra de los circuitos de iluminación, según norma IRAM 2379, para las columnas y gabinetes.

Cada columna y gabinete estarán puestos a tierra a un conductor colector CPE, de protección común de 35 mm² de cobre desnudo, independiente del neutro y unido a este último en la acometida de la puesta a tierra del neutro del transformador; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 10 Ohm.

De corresponder la utilización de transformadores de MT, la puesta a tierra de los mismos cumplirá lo indicado en las Norma IRAM 2281 parte IV, en la Norma IEEE 80 y lo exigido por la EPE; la resistencia máxima de puesta a tierra común de la SET no será superior a tres (3) Ohm.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabalinas a un conductor de protección; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a tres (3) Ohm.

Para cruces de ruta se utilizará caños de PVC rígido reforzado de 110 mm, con espesor mínimo de 3,2 mm, más una reserva.

4. ELABORACION DE LA OFERTA:

El Oferente deberá cotizar los ítems de la obra de iluminación detallado en el proyecto contenido en el Pliego de licitación.- Presentará también los análisis de precios correspondientes incluyendo la ejecución, materiales y transportes necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos contratados para satisfacer el objeto de la obra.

5. PROYECTO DE OFERTA:

5.1. Los Oferentes consignarán las cantidades de obras a ejecutar y sus correspondientes precios unitarios a fin de obtener el Presupuesto correspondiente al proyecto de iluminación que se licita en el presente Pliego

5.2. Al momento de la presentación de la Oferta el Oferente está obligado a presentarla siguiente documentación técnica:

- a) Memoria de cálculos luminotécnicos de las calzadas a iluminar considerando los anchos de calzada del proyecto y conforme a la luminaria que ofrece para la ejecución de la obra mediante el uso de un software como Dialux con las curvas características de la luminaria cotizada
- b) Deberá detallar Marca y modelo de los productos ofrecidos para materializar el proyecto que se licita.
- c) Constancia fehacientemente documentada de garantía IRAM homologada por ensayos de organismos oficiales reconocidos.- Esta cláusula es OBLIGATORIA para todos los productos que el Oferente presente en la Oferta.
Constancia fehaciente de productos homologados por IRAM con la presentación de los ensayos que acrediten el sello correspondiente
- d) Cómputos Métricos detallados.
- e) Especificaciones técnicas particulares

Aquellos Oferentes cuyas ofertas no respeten lo mencionado serán intimados a presentar la documentación en un plazo de 48 horas.- No obstante ello al momento de la ejecución de la obra la DPV exigirá cualquier cambio de producto ofrecido que a su juicio considere conveniente a los efectos del estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas.-

Con la firma del Contrato la Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a cualquier reclamo posterior ante la DPV.

6. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

La Contratista deberá realizar su propio relevamiento y presentar la documentación completa del proyecto de iluminación con la cual se va a construir la obra, la que será sometida a la aprobación por parte de la DPV.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- a) Planimetría con ubicación de columnas, tableros, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- b) Cómputos Métricos detallados con marca y modelo de los productos proyectados.
- c) Memorias de cálculo completas
 - I. Memoria de cálculos luminotécnicos.
 - II. Memoria de cálculo de caída de tensión.
 - III. Memoria de cálculo de las fundaciones.
 - IV. Memoria de cálculo de la puesta a tierra.
 - V. Las columnas se ajustarán estrictamente al Plano Tipo DPV 4718/1 Bis. Acompañando los datos de los materiales con garantía IRAM de los caños de acero a que utilizará el fabricante y constancia de garantía IRAM de la metodología de soldaduras que propone el fabricante.
 - VI. Ensayo de carga vs deformación de la columna hasta la carga de rotura.
- d) Esquema eléctrico unifilar de los tableros de comando y medición tarifaria.
- e) Plano de detalle de construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
- f) Plano de detalle de las acometidas de BT a la red de distribución local o, de corresponder, plano de detalle de construcción de las subestaciones aéreas de media tensión.
- g) Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- h) Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el Contratista y su Representante Técnico con aclaración de las respectivas firmas.

El Contratista deberá presentar esta documentación dentro de los treinta (30) días a partir de la firma del Contrato y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto y la autorización de la Inspección de obra.

7. CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS

La presentación de la propuesta implica por parte del Contratista el conocimiento del lugar de ejecución de las obras, todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.

Por lo tanto, su presentación compromete el perfecto conocimiento de las obligaciones a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

8. FORMA DE COTIZAR:

El Oferente elaborará el cómputo métrico definitivo de la obra y lo hará constar en su oferta.-Deberá constar en la Oferta toda ejecución, materiales y transportes necesarios para efectivizar el abastecimiento de energía eléctrica por la EPE Santa Fe, satisfaciendo el consumo de dicha energía que demandará la implantación del proyecto de iluminación.- La Contratista será enteramente responsable de la verificación y elaboración del Proyecto Ejecutivo definitivo a presentar y no tendrá derecho a efectuar reclamos o compensación monetaria alguna por modificaciones que surjan durante la ejecución de dicho Proyecto Ejecutivo.

El Oferente deberá incluir en su cotización todos aquellos elementos y /o trabajos que, aun no estando detallados en el Cómputo Métrico del Pliego o las especificaciones técnicas del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, resulten necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En la preparación del proyecto se tendrá en cuenta que los trabajos se liquidarán a los precios unitarios de contrato, aplicados a las cantidades de obra realmente ejecutada, pero considerando como tope las cantidades de cada ítem que figuran en la oferta, aun cuando fuera necesario aumentarlas por errores en los cálculos o deficiencias del Proyecto.

El proyecto ejecutivo definitivo de revisión es obligatorio y no recibirá pago directo alguno su costo se considerará incluido en la Oferta.

9. DIRECCIÓN TÉCNICA EN LA OBRA DE ILUMINACIÓN:

La Dirección Técnica de la Obra de Iluminación estará a cargo de un Profesional inscripto en la Categoría "A" del Consejo Profesional de Ingenieros del Distrito Jurisdiccional correspondiente, con el título de Ingeniero Electromecánico; Técnico Electromecánico con especialidad en Instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos por las distribuidoras de energía eléctrica locales para realizar ante ellas todas las tramitaciones necesarias para la completa ejecución de los trabajos y figure como Responsable Técnico de la obra de iluminación por parte de la Empresa Contratista.

B) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

MATERIALES:

INDICE

- a) COLUMNAS
- b) ARTEFACTOS
- c) EQUIPO AUXILIAR DRIVERS – CERTIFICACION CON NORMA EUROPEA
- d) CONDUCTORES ELECTRICOS
- e) TABLERO DE DERIVACION
- f) TABLERO DE COMANDO
- g) PUESTA A TIERRA
- h) SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET)

a) **COLUMNAS:** En esta obra las columnas de acero tendrán 12mts. de altura libre; y luz de brazo de 2.50 m; ángulo a definir por la Contratista s/proyecto ejecutivo a su cargo y deberá responder en un todo al Plano Tipo 4718/1 Bis previsto en el Pliego y columna con curvatura especial según planos de proyecto. PREVIO A SU COLOCACION EN OBRA LA CONTRATISTA ESTA OBLIGADA A PRESENTAR UNA MUESTRA DE CADA UNA DE LAS COLUMNAS A LA DIYET PARA SU APROBACION

Las columnas de acero serán de tipo tubulares y podrán estar constituidas por Tubos con o sin costura de distintos diámetros soldados entre sí.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592.- Es obligatorio que el Oferente presente el correspondiente certificado de garantía IRAM en el proceso de construcción de la columna ofrecida calidad del fabricante (proceso de construcción, control de uniformidad de espesores, soldaduras, doblados y plegados etc.). El límite de fluencia mínimo será de 30 kg/mm² y la carga de rotura mínima de 45 kg/mm².- Dicha garantía también será obligatoriamente presentada por la Contratista previo a la ejecución de la obra.

Tratamiento de desoxidación y desengrasado mediante granallado (no se admite procesos por arenado). El proceso debe estar certificado y deberá notificarse a la dirección de obra la fecha de realización del tratamiento para su inspección.

Pintura epoxi con proceso de electrodeposición y tratamiento en hornos a temperatura adecuada

Las columnas deberán tener tratamiento de desoxidación y desengrasado mediante granallado (no se admite procesos por arenado). El proceso debe estar certificado y deberá notificarse a la dirección de obra la fecha de realización del tratamiento para su inspección.- La pintura epoxi con proceso de electrodeposición y tratamiento en hornos a temperatura

adecuada. Exteriormente tendrá como mínimo un espesor de 50 micras de espesor.- Los espesores serán controlados en obra mediante equipo de ultrasonido a proveer por la Contratista durante la marcha de los trabajos.

La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1,5 % de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota del eje de calzada hasta su extremo superior.

Se establece como condición obligatoria para la aprobación del proyecto que la Contratista presente el ensayo de carga vs deformación del extremo donde se colocará la luminaria.- Dicho ensayo se ejecutará por parte del fabricante de la columna con dispositivos adecuados a tal fin y conforme a Norma IRAM.- Los instrumentos de medición para registrar las magnitudes de las cargas y las deformaciones deberán acreditar fehacientemente la por parte del INTI.- Dicho ensayo deberá registrarse con fotografías de manera tal que se documente fehacientemente el ensayo realizado.

Todos los gastos por los ensayos solicitados por la Supervisión sean físicos o químicos estarán a cargo del Contratista. De todo aquello que no se especifique en estas cláusulas precedentes se observará lo indicado en la norma IRAM 2619/2620.

(1) VENTANAS DE INSPECCION: Tanto la ventana como los refuerzos se ejecutarán estrictamente conforme al Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis

Las dimensiones de las ventanas de inspección, serán las establecidas en la Norma IRAM 2620(95 mm x 160 mm; 100 mm x 170 mm).

La columna poseerá una perforación de 150 mm x 76 mm para el pasaje de los conductores subterráneos y a una distancia de 300 mm por debajo del nivel de empotramiento.

(2) TOMA A TIERRA:

Una tuerca de bronce de 10 mm de diámetro con agujero pasante estará soldada, conforme indica la Norma IRAM 2620-fig. 2- sobre la chapa sostén del tablero de derivación (2,40 m del nivel de empotramiento) para la realización de la puesta a tierra de la columna, y estará acompañada con el correspondiente tornillo de bronce.

Las columnas deberán poseer una ventana para acometida superior que permita la conexión interna para alimentación de los artefactos y luminarias provenientes del cable preensamblado aéreo principal.

b) **ARTEFACTODE LUMINARIA:** Para la presente obra deberá cotizar el ITEM considerando la utilización de luminaria LED tipo Strand Philips, Ignis o superior. El contratista, deberá presentar las condiciones fotométricas de los artefactos de iluminación. La documentación deberá acompañarse con una copia legalizada de las curvas y los protocolos de ensayo del artefacto ofrecido, para la lámpara /unidad de módulos led con la cual funcionará. Los protocolos de ensayo fotométricos y documentación adicional que serán exigidos son:

- a) Curvas Isolux.
- b) Curvas Isocandelas.
- c) Curvas Polares Radiales o de Distribución.
- d) Curvas de Utilización.
- e) Marca y modelo: memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación; planos a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento; distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- f) Potencia nominal asignada y consumo total del sistema. Mínimo 250 W
- g) Eficiencia de la luminaria (lm/W) y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento (el parámetro de vida útil se calculará de modo que transcurridas las horas señaladas, el flujo luminoso sea del 80% respecto del flujo total emitido inicialmente).
- h) Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 4000 horas de funcionamiento.

- i) Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración en sus parámetros fundamentales. Se deberán aportar, mediciones sobre las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 50°C.
- j) Grado de hermeticidad de la luminaria completa mínimo IP 65.
- k) Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada expedida por Laboratorio acreditado.
- l) Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Módulo LED; potencia nominal y flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el módulo completo.
- m) Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj). Índice de reproducción cromática; temperatura de color (cuando el LED o el módulo LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones).
- n) Temperatura máxima asignada (Tc).
- o) Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento. Cálculo que demuestre y certifique el porcentaje de ahorro de energía que se garantiza con las Luminarias LED propuestas, en lugar de la utilización de luminarias con lámparas convencionales según corresponda (para la obtención de dicho porcentaje no serán admitidos cómputos obtenidos a través de la utilización de sistemas de tele gestión o dimerización).
- p) Driver: Se exige acreditar certificación por Normas Europeas.

Con respecto al Dispositivo de control electrónico, se deberá presentar la siguiente información:

- a) Marca, modelo y datos del fabricante.
- b) Temperatura máxima asignada (Tc).
- c) Tensión y corriente de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante.
- d) Consumo total del equipo electrónico.
- e) Grado de hermeticidad IP.
- f) Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante.
- g) Certificados de ensayos de laboratorio acreditado.

Se define como luminaria LED un artefacto de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por uno o varios LED o módulos LED. Comprende todos los dispositivos necesarios para el apoyo, fijación, protección de los LED y, si es necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión a la red de alimentación.

Con respecto a los módulos LED, se denomina módulo LED a una unidad suministrada como fuente de luz. Además de uno o más LED puede contener otros componentes, por ejemplo ópticos, mecánicos eléctricos y electrónicos o ambos pero excluyendo los dispositivos de control.

Las luminarias con unidades LED deberán ser TIPO Strand o superior de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia necesaria. Las luminarias deberán cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las normativas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028.

Los materiales utilizados en la fabricación de la luminaria deben ser nuevos, sin uso y de marca con certificaciones de laboratorios acreditados.

Los elementos constitutivos de la luminaria LED no estarán pegados al cuerpo ni a la tapa y deberán poseer un dispositivo de seguridad adicional para que impidan su caída accidental. Los módulos LED serán reemplazados por módulos completos y deberán garantizar una hermeticidad del recinto óptico de grado de protección mecánica IP65.

La carcasa debe ser construida en fundición de aluminio, aluminio inyectado o extruido. Deberá ser fabricada con aleación de aluminio nuevo o material de similares características. No se admite aluminio tipo "cárter", como tampoco luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria esté conformado por dos o más partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico.

La carcasa deberá ser construida de forma tal que los módulos de LED y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (Tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de 25° C +/- 3° y a 220 volts + 10 %.

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP44 o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de foto control deberá presentar ensayos mecánicos. Para el grado de protección que se solicita los ensayos mecánicos deben incluir zócalo y fotocélula.

El conjunto LED, impreso y placa base deberá estar montados sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los LED.

El disipador deberá tener un diseño tal que ninguno de los terminales de los LED tenga una temperatura superior a 80°C para una temperatura ambiente de 25°C.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento). La fuente de alimentación deberá fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo. Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deberán conectarse a borneras fijas a la carcasa.

Los conductores que conecten el o los módulos de LED a la fuente de alimentación deberán conectarse por fichas/conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admitirán empalmes en los conductores.

La carcasa deberá poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El cuerpo, tapa porta-equipo y tapa superior (según corresponda) de la luminaria deberán ser de aleación de aluminio inyectado, de fundición de aluminio o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm. De existir una bandeja porta equipo o un marco porta cubierta refractora también deberán ser de aluminio.

La luminaria LED deberá permitir el recambio de las superficies reflectoras, difusoras o ambas, el que se deberá realizar de manera sencilla. Si la fijación es por tornillos, éstos deberán ser de accionamiento manual y de tipo imperdible.

El sistema de montaje o regulación de los módulos LED, deberá asegurar que, en la operación o en el recambio de éstos, tomen la posición correcta obteniendo la estabilidad de distribución luminosa original.

Se deberá indicar la temperatura máxima de funcionamiento continuo y el punto de verificación para su medición y ensayo.

La luminaria tipo LED deberá disponer de puntos de apoyo exteriores, que permitan verificar su nivelación en el sentido transversal y su ángulo de montaje en el sentido longitudinal.

Los LED deberán estar montados sobre un circuito impreso de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) que a su vez estará montado sobre un disipador de una aleación de aluminio. El o los módulos de LED deberán ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos.

Los LED deberán estar montados sobre un disipador de energía de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LED en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal que la salida de servicio de un led no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas deberán estar protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LED, por una máscara resistente a la humedad. El sistema de disipación de energía deberá garantizar que la vida útil de los LED cumplan con la expectativa de 50000 hs de vida útil para lo cual se exige la presentación de ensayos de laboratorio que garanticen este resultado.

En todos los casos la luminaria deberá contar con una cubierta refractora de protección.

A criterio de la DPV la elección del material podrá ser de policarbonato anti vandálico con protección UV, vidrio templado de seguridad o vidrio borosilicatoprismado. En todos los casos la cubierta deberá soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021. Si la cubierta es de policarbonato debe tener protección anti UV, IK=8 y si es de vidrio IK≥7. La temperatura color expresada en °K de los LED que conformen la luminaria deberá estar entre 3.800°K y 4.200°K. Deberán cumplir con un Índice de reproducción cromática (CRI o RA) superior a 70 (KRC≥70).

Para alcanzar la potencia total solicitada para la luminaria se deberán colocar módulos cuya potencia individual no supere los, aproximadamente, 40W.

Sobre cada LED deberá existir, un lente de tal manera de producir una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa de la especificación de la luminaria. Si la óptica refractora se fija al resto del módulo por medio

de tornillos, éstos deberán ser de acero inoxidable.

La fuente de alimentación deberá ser del tipo para incorporar y estará constituida por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue ni el polvo, ni la humedad ni los agentes químicos corrosivos.

La fuente deberá ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Deberá contar con certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma IEC 61347-2-13 según lo mencionado en la nueva Resolución N°508/2015. Además, deberá contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384.

Las fuentes para incorporar deberán tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo LED.

La caja que contiene las partes electrónicas deberá ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección mecánica IP 65 o superior para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos. La fuente deberá permitir una fijación a la platina del artefacto.

Las fuentes tendrán que ser de corriente constante, siendo el parámetro de salida el necesario para alimentar el modulo luminico asociado. La tensión primaria de alimentación debe ser considerada como de 220 Vca valor nominal con una variación de +10, -15% y una frecuencia de 50 Hz

El Driver deberá ser contar con la certificación eléctrica otorgada por el INTI para fuentes de hasta 2 kw independientemente de si la fuente es de fabricación nacional o importada.

La distorsión armónica en corriente THD I que genere la luminaria deberá ser menor al 10%.- La fuente deberá cumplir con las siguientes normas:

Según IEC 61347-1/Según IEC 61347-2-13/Según IEC 62384/Según CISPR 15/Según IEC 61547/Según FCC 47 parte 15 clase B/Según IEC 61000-3-2/Según IEC 61000-3-3

La fuente operando a plena potencia deberá tener un rendimiento superior a 80% medido con 220Vca de tensión de entrada. La fuente deberá poseer filtro de salida de alta frecuencia y contar con las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida.
- Sobre corriente a la salida.
- Sobre tensión a la salida.
- Baja tensión a la salida.

La apertura y el cierre del compartimiento del dispositivo electrónico de control y el recinto óptico se deberán realizar en forma sencilla y sin el empleo de herramientas, por medio de un diseño adecuado accionado con una mano, que permita sostener a la vez la tapa en una posición segura. El equipo auxiliar deberá fijarse sobre una bandeja porta-equipos desmontable, debiendo ser posible el reemplazo del dispositivo electrónico de control, driver o fuente de alimentación que posibilite su correcto funcionamiento. El driver o equipo auxiliar deberá tener una protección mecánica mínima IP65 (según IRAM-AADL J 2021).

Todos los elementos móviles deberán tener un dispositivo de seguridad adicional que impida su caída accidental.

Las conexiones eléctricas deberán realizarse según la norma IRAM-AADL J 2028-1. El esquema de conexiones deberá ser visible y de fácil lectura. Deberá indicarse sobre cuál terminal de la bornera se deberá conectar la fase de la red y se deberá indicar si la conexión a los LED es polarizada. Si se utilizan dispositivos enchufables, la alimentación se deberá conectar a un contacto tipo hembra.

Para cada luminaria propuesta	Valores límite
Vida útil de la luminaria y bloques ópticos	≥ 50.000 horas (incluidos óptica, driver y fuente luminosa con el mantenimiento del 70% del flujo inicial)
Sistema de refrigeración de la fuente de luz.	Mediante disipadores
Grado de protección grupo óptico IP	≥ 65

Grado de Protección IK	$\geq 0,8$
Índice de reproducción cromático	≥ 70
Eficiencia de la Luminaria (lm/w) El cálculo del rendimiento lumínico deberá ser realizado considerando la luminaria completa, tanto para el flujo luminoso como para el consumo (incluyendo todos los componentes: placas, driver, etc.).	≥ 70
Temperatura de Color del LED utilizado	$3800^{\circ}\text{K} \geq X \leq 4200^{\circ}\text{K}$
Flujo lumínico mínimo	$>=17.000 \text{ lm}$ (a 530 mA) (en luminarias sobre el puente) $>=33.000 \text{ lm}$ (en luminarias sobre calzadas en los proyectos de Municipalidad de Santa Fe y Municipalidad de Santo Tomé) $>=20.000 \text{ lm}$ (en luminarias sobre calzadas de ciclovías o sendas peatonales de los proyectos de Municipalidad de Santa Fe y Municipalidad de Santo Tomé)
Relación de flujo hacia el hemisferio superior	$\leq 1\%$
Tensión de alimentación eléctrica	$180 \leq V \leq 245$
POTENCIA DE LA LUMINARIA	$\geq 200 \text{ W}$
Factor de potencia	≥ 0.95
Frecuencia	50-60 Hz
Garantía del producto	≥ 5 años
Montaje de la luminaria	En columna según este PET
Temperatura de funcionamiento	$-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
Tecnología fotométrica de la placa LED	Multicapa
LED individual Mínimo	3,3 W
Dimensiones / Peso	Deberán ser acordes a las características constructivas de las columnas descriptas. Serán preferibles las luminarias de menor peso.

c) FOTO CONTROL

El foto control es un interruptor fotoeléctrico destinado a conectar y desconectar en forma automática circuitos eléctricos en función de la variación del nivel lumínico. Debe tener grado de protección mecánica IP 65 montado en la luminaria.

El foto control deberá estar preparado para soportar sobretensiones en la línea de alimentación para proteger a la lámpara y al equipo auxiliar contra cambios de tensión por transitorios en las redes o descargas atmosféricas. Su accionamiento deberá tener un retardo de respuesta de apagado (mínimo de 10 segundos). Deberá soportar la corriente de carga del capacitor corrector del factor de potencia y de la carga inductiva del conjunto balasto – lámpara, cumpliendo el ensayo de la norma correspondiente de conexión y desconexión.

La curvatura de los terminales del foto control deberá cumplir estrictamente con lo especificado en la Norma: IRAM AADL J2024 o ANSI C136.10 para evitar dificultades en la colocación en el zócalo y deterioros en el mismo.

El sistema en general deberá poseer corrección por temperatura para poder ser instalado en diferentes zonas geográficas del país, sin requerir ajuste particular. La calibración de los contactos deberá ser realizada por el fabricante, no aceptándose la regulación manual por parte del usuario.

Especificaciones eléctricas

Tensión nominal	220V

El interruptor deberá funcionar normalmente con	80% y el 105% de la tensión nominal
Frecuencia de alimentación	50Hz
Capacidad mínima de carga resistiva	1000W
Capacidad mínima de carga para lámparas de descarga con capacitor de compensación	700VA
Tipo de contactos	Normalmente cerrados (NC)
Pérdidas propias máximas	4W
Rango de temperatura mínimo	-30°C a +50°C
Número de operaciones mínimo	4.000
Tiempo de retardo mínimo al apagado	10s
Niveles lumínicos de operación	Conexión: 7 a 20 Lux Desconexión: < 55 Lux Diferencia entre valor de conexión y desconexión no menor a 5lux.

Toda la parte metálica de la luminaria deberá ser tratada adecuadamente a fin de resistir la acción de los agentes atmosféricos. Las partes metálicas poseerán tratamiento de pre pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, terminada exteriormente con pintura termo contraíble en polvo poliéster horneada. El aro porta tulipa y tapa porta equipo tendrán igual tratamiento pero terminadas interior y exteriormente color blanco.

d) **CONDUCTORES ELECTRICOS:** Los conductores podrán ser unipolares o multipolares, con aislación de PVC, de cobre flexible o rígido, aptos para trabajar a una tensión de 1,1 kV y responderán a la Norma IRAM 2178; su sección no será inferior a 4 mm².

El cable de protección de puesta a tierra de las columnas así como la conexión a la jabalina del gabinete de comando será en todos los casos de cobre, de 35 mm² de sección mínima con un diámetro mínimo del alambre de 1,8 mm y cumplirá con las indicaciones de la norma IRAM 2022, con excepción de las columnas de los puentes, donde se utilizarán cables con aislación única en PVC color verde-amarillo.

Para la alimentación de los artefactos en el interior de cada columna se utilizarán conductores con doble aislamiento subterráneo, de cobre, de 3 x 2,5 mm², conforme a la norma IRAM-NM 247-5 e IRAM-NM-IEC 60332-3 (partes 10, 21, 22, 23, 24 y 25).

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estañar, con las secciones que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las referidas Normas IRAM 2178 Edición 1990, para una tensión de servicio de 1.100V, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado concéntricamente al conductor. Para formar un núcleo substancialmente cilíndrico, llevarán un relleno y un revestimiento de PVC. El conjunto así formado será envuelto en una vaina exterior de PVC resistente.

e) **TABLERO DE DERIVACION:** Estará alojado en el interior de las columnas que reciban la conexión proveniente del tablero seccional de distribución de cada circuito establecido por la EPE, conteniendo los elementos para la alimentación y protección de fase y neutro de la luminaria.

El tablero contendrá una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre estañado de ojal redondo de tamaño adecuado a la sección del conductor, preaislado o en su defecto con espagueti termocontraíbles (no se permitirá el uso de cinta aisladora). Como sistema de protección se colocará una llave termomagnética bipolar de capacidad adecuada a la potencia de la luminaria a utilizar.

Para el resto de las columnas de cada circuito de iluminación solamente se ejecutará el cableado para la puesta a tierra al bloquete.

f) **TABLERO DE COMANDO:** Se tratará de cajas estancas, intemperie con puerta de cierre laberíntico. Estarán contruidos en chapa de acero calibre BWG14. Las puertas serán rebatibles mediante bisagras del tipo interior, abertura de puerta 180° y burlate tipo neopreno.

Estarán contruidos por dos secciones: una para uso de la Empresa proveedora del suministro de energía y la restante

para alojar los elementos de accionamiento y protección del sistema de iluminación. En la entrada correspondiente al suministro público se deberán instalar indicadores de presencia de tensión. El grado de protección será IP 55. Los gabinetes estarán identificados en su frente con una placa de acrílico negro y letras blancas, con la leyenda correspondiente al número de tablero (Tablero N° ...).

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, trabajando únicamente desde el frente del tablero y sin necesidad de tener que remover más que la unidad a reemplazar. Se dispondrá de una contratapa calada que cubrirá todos los interruptores dejando al acceso manual únicamente la palanca de comando de los interruptores.

Todos los tornillos, grampas, etc. serán de acero galvanizado o bronce.

Cada tablero deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con tuerca y contratuerca del mismo material.

Todas las puertas y paneles se pondrán a tierra mediante malla extra-flexible de cobre. Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 10 mm². No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otros elementos.

El cableado interior deberá estar de acuerdo a la potencia de manejo del tablero siendo la sección mínima admisible 2,5 mm² para los circuitos de comando y se realizará mediante cable canales construidos en PVC, accesibles desde el frente con tapas desmontables.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de la fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADL J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin.

Nota: a propuesta del oferente esta fotocélula podrá montarse en altura, exteriormente al gabinete de comando.

Todas las entradas y salidas del tablero llevarán prensacables metálicos de diseño adecuado al diámetro de los caños camisa para protección mecánica de los conductores. Los cables de salida deberán identificarse con el circuito que alimentan, según la nomenclatura alfa numérica que se adopte en los planos.

El límite máximo de luminarias de cada circuito de salida no podrá exceder el consumo de 20 Amperes.

Las luminarias contiguas se alimentarán por fases intercaladas R-S-T sucesivamente s/plano de anteproyecto de iluminación.

Los circuitos monofásicos que componen cada una de las tres fases de salida de alimentación de iluminación, tendrán interruptores termomagnéticos individuales unipolares y su intensidad nominal no podrá ser inferior a 10 Amperes.

Los tableros se ejecutarán de acuerdo a los esquemas unifilares que forman parte de esta documentación y el tablero estará formado básicamente por:

- Led indicador de tensión para las tres fases, ubicado en la contratapa.
- 1 Medidor de energía trifásico conforme a lo solicitado por la compañía prestataria y 3 bases portafusibles, fusibles de ACR, para la acometida al tablero, si así lo exigiera la misma
- Interruptor diferencial tetrapolar clase AC según IEC, -I_d = 30 mA- t < 200 más apto para utilización en circuitos con transitorios de conexionado de capacitores y armónicos de corriente producidos por lámparas con reactancias para alumbrado y con capacidad para ser utilizado como seccionador bajo carga.
- 3 Interruptores termo magnéticos bipolares de 10A clase C para servicios internos (automatismo de encendido de lámparas, calefacción e iluminación interior)
- 1 Interruptor termo magnético bipolar de 16 A clase C para tomacorriente monofásico.
- Contactores trifásicos categoría AC3 - - bobina 220 V - 50 Hz para salidas de línea.
- Interruptores termo magnéticos tripolares de ... A clase C para distribución de circuitos.
- Interruptores termo magnéticos unipolares de ... A clase C para salidas de línea
- 1 Tomacorriente 2 x 10 A + T (220 V)
- 1 Tomacorriente 3 x 16 A + N (380 V)

- Borneras componibles.
- Barra de cobre para neutro.
- Barra de cobre para puesta a tierra.
- 1 Fotocélula.
- 1 Llave de tres posiciones manual - desconectado - automático.
- 1 Artefacto de iluminación interior del tablero con lámpara fluorescente compacta electrónica a rosca o en su defecto tubo fluorescente.

La DPV podrá solicitar cualquier otro elemento que no se encuentre detallado precedentemente sin que ello otorgue derecho a reclamo de mayor costo por parte de la Contratista.

Las borneras serán montadas en rieles DIN. Se preverá una reserva equipada de un 20% en la cantidad de bornes, más idéntico porcentaje de espacio de reserva.

Los seccionadores manuales de entrada y los fusibles serán de una capacidad nominal adecuada al consumo total requerido por cada tablero. Los interruptores termo magnéticos deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar.

La totalidad de los componentes eléctricos de los gabinetes contarán con un cartel de acrílico de fondo negro con letras blancas identificando como mínimo el número de circuito, fase, etc.

El montaje del tablero se ejecutará a una altura de 3.00m ubicado en contra de la línea de alambrados

g) **PUESTA A TIERRA:** El conductor colector CPE, será de 35 mm² de cobre desnudo, de sección mínima, cumplirá las indicaciones de la norma IRAM 2022.

El cable de protección PE será de 35 mm² de cobre desnudo y se dispondrá de un terminal en anillo de bronce indentable para su sujeción a la columna o gabinete de tableros, de sección adecuada al cable de puesta a tierra indicada en el Punto e) anteriormente descrito, y la unión del cable PE a la jabalina se realizará mediante sistema de prensado en frío.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde -amarillo de PVC.

Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309.

Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

h) **SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET):** La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la provisión de las SETA, que será necesario instalar para realizar la acometida en baja tensión y proveer de la energía eléctrica necesaria para alimentar toda la instalación.

La Contratista establecerá de común acuerdo con la Empresa Provincial de la Energía (EPESF) las características de dichas SET conforme a los planos de proyecto y especificaciones correspondientes.

El Oferente está obligado a presentar el certificado "Libre de PCB" para el refrigerante utilizado en el transformador.

En la presentación de las ofertas se deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer; como mínimo se deberá garantizar:

1 - Condiciones eléctricas

Tensión nominal:	13,2 kV.
Tensión máxima de servicio:	(a definir por la Contratista) kV.
Relación de transformación	13,2 / 0,4 – 0,231 kV
Conmutación manual	± 5%
Grupo de conexión	A definir por EPE Santa Fe
Neutro en BT	Rígido a tierra

Potencia	s/plano kVA.
Frecuencia	50 Hz
Reactancia de corto circuito	(entre 5.5 % y 7%) %

2 - Condiciones ambientales

Temperatura máxima:	(a definir) °C
Temperatura mínima:	(a definir) °C
Humedad relativa ambiente:	100 %

3 - Lugar de instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre plataforma aérea, a la altura máxima que indique las normas técnicas de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

4 – Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobre tensiones de maniobra en la red. Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo de la empresa Contratista.

C) EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

INDICE

1) COLOCACION DE COLUMNAS

- a) Bases de fundación.
- b) Bases especiales.
- c) Excavación para bases de columnas.
- d) Fraguado de bases.
- e) Materiales para construcción de bases.
- f) Izaje de columnas.
- g) Fijación de columnas.
- h) Pintura y numeración de las columnas.
- i) Distancia de la columna al borde de la calzada.

2) COLOCACION DE ARTEFACTOS

3) CRUCE SUBTERRANEO

4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

5) TENDIDO DE CONDUCTORES

6) TOMAS DE ENERGIA

7) PUESTA A TIERRA

8) PILAR DE COMANDO

9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

10) ENSAYOS

11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

12) RECEPCION DEFINITIVA

13) PLANOS

- a) Planos de Obra
- b) Planos Conforme a Obra

14) NORMAS IRAM

15) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES

16) LIMPIEZA DE OBRA

1) COLOCACION DE COLUMNAS

a) BASES DE FUNDACION: Las bases de fundación serán del tipo hormigonadas in situ según dimensiones del Plano Tipo DPV N°4718/1 Bis.- Para el caso de las columnas con curvatura especial la Contratista deberá presentar la memoria de cálculo de estabilidad correspondiente.

La superficie superior de la base debe quedar 0,20mts por encima del nivel del terreno; si, como límite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (no reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel, a fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

El Contratista será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la construcción de este tipo de bases o por deterioro a tendido de servicio de otros entes, cuya reparación quedará bajo su exclusivo cargo.

Para todas las bases de fundación necesarias en esta obra particular la Contratista deberá verificar los elementos estructurales considerando todos los esfuerzos y solicitaciones más desfavorables que se generen en las columnas de iluminación debiendo incluir en el análisis los esfuerzos generados por los cambios de dirección del tendido longitudinal, conforme a la geometría de las calzadas a iluminar.

Se tendrá en cuenta el comportamiento geotécnico de la base en caso que las mismas queden próximas a los taludes del terraplén.

b) EXCAVACION PARA BASES DE COLUMNAS: Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso, de común acuerdo entre el Contratista y la Supervisión de Obra. Si aparecieran obstáculos imprevistos, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Supervisión de Obra y respetar las instrucciones que se le impartan para solucionar el inconveniente.

Se deberá contemplar que, al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de cualquier parte metálica de la misma al conductor más cercano de las líneas de media tensión de 3,5 mts, salvo que la compañía prestataria del servicio eléctrico exigiera una distancia aún mayor.

c) FRAGUADO DE BASES: El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

d) MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE BASES:

Arena: Será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.

Cemento: Se los proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 y 1619.

Agregado grueso para hormigones: Estará constituido por canto rodado o piedra partida proveniente de piedras silíceas, granito o balastro.

La resistencia a la compresión media debe ser de 230 kg/cm² como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los veintiocho (28) días, será igual o mayor a 170 kg/cm².

La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05 m y 0,10 m.

La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³ ni superior a 400 kg/m³.

e) IZAJE DE COLUMNAS: El izaje de columnas se efectuará con las precauciones necesarias para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares en que se sujetará la columna para efectuar su izado.

f) FIJACION DE COLUMNAS: Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta asimismo la contraflecha, que será igual al uno por ciento (1%) de la altura libre de la columna.

El espacio entre base y columna será rellenado con arena fina y seca. Los últimos cinco (5) centímetros se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con mortero de cemento tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro (24) horas de colocada la columna.

g) PINTURA Y NUMERACION DE LAS COLUMNAS: Una vez terminados la totalidad de los trabajos de instalación se aplicará tres manos de pintura sintética y del color que indique la Supervisión, efectuando previamente retoques de antióxido al cromato de zinc donde correspondiere.

La aplicación de la pintura no se efectuará cuando por el estado del tiempo, condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo. Por defecto se utilizará pintura color blanco.

Posteriormente se efectuará la numeración de las mismas indicando además número de circuito, fase y tablero según planos de proyecto, caso contrario será determinado por la Supervisión de Obra. Se efectuará con plantilla y esmalte sintético.

h) DISTANCIA DE LA COLUMNA AL BORDE DE LA CALZADA: Las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 4,00 m respecto al borde de calzada. - Para el caso de la travesía urbana de Cayastá las columnas se ubicarán a 6,00m del borde de pavimento existente. - Cuando exista defensa protectora metálica a una distancia menor a la citada, deberán estar ubicadas detrás de la defensa con una separación mínima de 0.50mts. En el caso de existir cordón cuneta, las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 0,80m. de los mismos.

La Inspección de Obra estará facultada a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, la que dará la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

2) COLOCACION DE ARTEFACTOS

Una vez instaladas las columnas, se procederá a la colocación de los artefactos, los que deberán estar fijados firmemente al extremo del pescante o acople.

Su instalación se efectuará respetando la alineación respecto a los demás artefactos.

Si no se conservara la alineación y verticalidad de las columnas una vez instalados los artefactos, se procederá a una nueva alineación y aplomado de las mismas.

3) CRUCE SUBTERRANEO

El Contratista efectuará los cruces de calzada indicados en los planos y en los lugares que se consideren necesarios e

imprescindibles.- Los mismos se realizarán en forma subterránea no permitiéndose la rotura de la calzada para efectuarlos a cielo abierto.

Para la ejecución de estos cruces se tendrá en cuenta la menor longitud de recorrido y se emplearán tuneleras o perforaciones a mecha. Las secciones serán iguales a la del caño camisa a colocar. Si por alguna razón especial dicha sección resultare levemente mayor que la correspondiente a la del caño camisa, el espacio emergente será rellenado inyectando una mezcla de suelo-cemento.

La longitud de los caños camisa será tal que deberá sobresalir como mínimo 3,50 m de cada lado del borde de la calzada.- Esta distancia podrá ser menor en el caso de que las columnas estén ubicadas a una menor separación del respectivo borde.

En los casos en que hubiere talud, la longitud del caño camisa abarcará indefectiblemente de pie de talud a pie de talud. Para el cruce del conductor por lugares en que se encuentren cursos de agua, ya sean permanentes o temporales, el cable se instalará dentro de un caño camisa y de longitud igual al ancho del lecho más 3 m de cada lado del mismo.

Los caños camisa serán de policloruro de vinilo rígido PVC rígido tipo reforzado de un diámetro de 110 mm y con un espesor de pared de 3,2 mm.

La instalación de los caños camisa será adecuada considerando una tapada mínima de 2.50 m respecto de la cota de calzada de pavimento y simultáneamente a 1.50 m por debajo de la cota más baja de desagüe en el sitio de cruces transversales donde existan cunetas.

El Contratista está obligado a notificar a la Inspección de Obra, respecto al comienzo, inspección y finalización de los trabajos.

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasaje de caños de PVC en reemplazo del cruce de calzada con tunelera.

La ejecución de cruzadas bajo vías del ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

Todos los cruces subterráneos de media tensión que se ejecuten en la obra responderán a las normas técnicas que establezca la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, pero respetando simultáneamente la Res 598/11 de la DPV para el caso de las tapadas y franjas de instalación de tendidos paralelos.

4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

Las excavaciones no podrán ser efectuadas en las banquetas. En el caso de necesidad de ubicar el tendido en taludes se ejecutarán con una profundidad de 1.50 m debiendo compactar el suelo excavado y reponer la cobertura vegetal.- Previo a la excavación se deberá contar con la expresa autorización de la Inspección de obra.

Una vez iniciadas las excavaciones, las mismas deberán mantenerse cubiertas con tabloncillos o rejas de madera, de dimensiones y rigidez adecuadas y señalizada con dos cintas plásticas de advertencia en todo su perímetro y a una altura de 0,50 y 1,0 m respectivamente, durante todo el tiempo que no se trabaje en las mismas y sin excepción en horas de la noche.

El escombros y el suelo extraído durante los trabajos de zanjeo serán depositados junto a la zanja y en el caso de existencia de veredas (zanjeo sobre ellas o en las adyacencias a la misma) el Contratista deberá disponer de cajones o bolsas en toda la longitud de la excavación para el encajonamiento de la tierra y escombros que se extraigan.

El Contratista efectuará por su cuenta el retiro de suelo y escombros sobrantes, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que se encontraba antes de las excavaciones.

En las zonas de vereda, efectuará un contrapiso de cascote y cal, de un espesor mínimo de 0,15 m, previo a la reposición de las baldosas.

En los lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón, cañerías de cualquier tipo y que resultaren deterioradas como producto de la excavación, será restituido por el Contratista al estado inicial.

Se repondrán canchales, plantas, césped y se dejará perfectamente en condiciones, apisonado y nivelado el terreno circundante a las excavaciones.

5) TENDIDO DE CONDUCTORES

Previamente al tendido de los conductores, el Contratista solicitará la respectiva autorización a la Supervisión de Obra la cual verificará el ancho y profundidad de la zanja.

Autorizado el tendido, con presencia de personal de la Supervisión de Obra, el Contratista dará comienzo a las tareas. Para ello irá colocando los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama de arena de 0,10 m de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores.

En forma adyacente a los conductores subterráneos, se tenderá el cable colector de puesta a tierra, cuando se utilice la PT en forma de malla, comenzando de ser factible desde la puesta a tierra del neutro del transformador, y sin realizar cortes, pasará por el tablero de comando donde se tomará una derivación 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y se conectará la misma a la toma de tierra del gabinete.

El conductor colector no deberá cortarse en cada columna y de ser necesario prolongar el mismo se hará con una unión con soldadura cupro-aluminotérmica.

En cada columna se conectarán los cables de protección al cable colector con las correspondientes derivaciones 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y a la toma de tierra sobre la chapa sostén del tablero de distribución de las columnas. El tendido del conductor alimentador dentro de cada columna se realizará de manera tal que no se dañe la aislación del mismo y estará sujeto a la luminaria con una grampa para evitar desprendimientos.

Con la previa autorización de la Supervisión de Obra, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 0,10 m de espesor. Sucesivas capas 20 cm del material de apertura se irán compactando hasta llegar al nivel original de terreno, logrando una resistencia a la penetración del mismo en su estado primitivo. 30 cm antes de tapar por completo la zanja se tenderá a todo lo largo una malla de aviso de material plástico, de 20 cm de ancho color rojo.

Se procederá luego al conexonado de los mismos al Tablero General y a los tableros de distribución de cada columna. No se admitirán empalmes de los cables en los tramos entre columnas y en las mismas, las uniones entre tramos se harán por intermedio de los tableros de derivación de base epóxica.

El deterioro circunstancial del conductor obligará al Contratista a remover totalmente el tramo en que se produjo y su reemplazo por uno nuevo.

En el caso de que el Contratista proceda a efectuar el cierre de las zanjas donde se encuentren enterrados los conductores sin contar con la respectiva autorización, la Supervisión de Obra procederá a ordenar la apertura de las mismas para inspeccionar debidamente los trabajos, siendo los gastos que esto origine por cuenta del Contratista, aun cuando no se comprobaren vicios ocultos.

6) TOMAS DE ENERGIA

La ubicación de los puntos de toma de la presente obra deberá estar aprobados previamente por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe de acuerdo al informe de factibilidad adjunto al presente pliego.

La DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD no se responsabiliza de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en los planos, que realice la Empresa prestataria del servicio, quedando a cuenta y cargo del Contratista la ejecución de las variantes respectivas.

Los trámites que sean necesarios efectuar, como así también los gastos en concepto de presentación de solicitud, tramitación, aprobación, derechos, tasas, impuestos, conexión eléctrica y todo otro que fije el proveedor del fluido eléctrico estarán a cargo del Contratista.

No se podrán instalar conductores de líneas de alimentación a gabinetes desde el punto de toma de energía, en la misma zanja y en conjunto con los cables de distribución de energía entre columnas.

En los casos de bajadas desde los transformadores aéreos o desde los gabinetes de comando instalados en postes, las

mismas estarán protegidas en su recorrido con un caño camisa de H° G° hasta el nivel del terreno natural.

En la cotización del ítem el Oferente debe incluir la ejecución, materiales y transportes necesarios para el transporte de energía de los puntos o sitios de toma de energía hasta los correspondientes puntos de alimentación del circuito eléctrico de la presente obra.

La Contratista es exclusiva responsable del tendido eléctrico desde los puntos de toma hasta los transformadores al pie de la obra, a los efectos de dejar en perfecto estado de funcionamiento el sistema de iluminación de la obra.

7) PUESTA A TIERRA

Se colocarán Puestas a Tierra individuales por columna y gabinete. Para esta obra se exige la colocación de JABALINAS DE 3.0 m de longitud.

El cable de protección PE de 35 mm² de cobre desnudo ingresará al interior de la columna con el resto de los cables de alimentación y para su conexión a la misma deberá dentarse un terminal en anillo para su sujeción a la tuerca y tornillo de bronce que, a tal efecto, posee la columna a la altura de la ventana de la misma.

La unión del cable PE al cable CPE se realizará mediante conectores de cobre de compresión molecular en frío.

El número de jabalinas a colocar estará en función de la resistividad del terreno, de forma tal que se consiga una resistencia del conductor CPE, menor de diez (10) Ohm, si bien como mínimo irá una jabalina en cada columna, en el extremo de cada línea y en los extremos de los puentes.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabalinas a un conductor de protección, independiente del neutro y unido a este último en la puesta a tierra común de la subestación transformadora; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 3 ohm.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde -amarillo de PVC.

Las jabalinas estarán hincadas a una profundidad no menor de un (1) metro del nivel del terreno.

En caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos la Contratista está obligada a:

a) Colocar jabalinas de mayor longitud.- Esta situación debe estar prevista en su cotización no dando derecho a reclamo económico de ninguna índole.

b) Interconectar con jabalinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 3 metros entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm².

c) Interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² el que estará ubicado en la zanja para el tendido de conductores.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra un reporte avalado por el Representante Técnico, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y gabinetes de comando. Dichos valores serán verificados por la Supervisión.

No se permitirá alterar las condiciones del terreno para lograr los valores requeridos.- La Contratista deberá ejecutar el cable colector indicado en el

8) PILAR DE COMANDO (CONTIENE EL TABLERO DE COMANDO)

Se construirá un pilar de mampostería, el cual contendrá el gabinete metálico del tipo estanco con el equipo de medición eléctrica y los implementos electromecánicos necesarios para el comando del alumbrado a instalar, con acometidas subterráneas y/o aéreas.

Será construido con ladrillos comunes de primera, junta enrasada sin revoque, con terminación de pintura. El techo será una loza con un ángulo tal que impida la acumulación de agua.

9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

El Contratista está obligada a proveer a la Inspección de obra toda la mano de obra, materiales, herramientas, instrumentos de medición (distanciómetro, luxómetro, telurómetro, voltímetro, pinza amperométrica, medición de espesor de columnas de iluminación por ultrasonido; equipo de medición de espesor de recubrimiento de pinturas etc.), para la verificación por parte de la Supervisión, plantel, equipos, incluido grúa para izaje de columnas y colocación de artefactos, pérdidas de energía durante la ejecución de la obra; verificación de la resistividad de la descarga a tierra; verificación de calidad de los materiales; verificación de espesores de columna; verificación de espesores de recubrimientos y pinturas y todo otro elemento necesarios para la ejecución de los trabajos de la presente obra.

Todos los equipos, instrumentos, herramientas, deberán estar en perfectas condiciones de uso para la obra a realizar y deberán contar con reposición inmediata en caso de algún desperfecto, para la continuación de las tareas. No se reconocerá pago alguno por demora en la realización de los trabajos por la falta de algún equipo, instrumento y / o herramienta, en condiciones de ser utilizados.

La Inspección llevará una planilla detallada por cada elemento de la obra que la Contratista coloque.- A tal efecto organizará la identificación de las bases, columnas, artefacto, luminarias, componentes del circuito, cableado, etc., donde se describirán las características técnicas de cada elemento.- Las planillas que se elaboren finalmente quedarán como documentación de obra exigible al momento de la Recepción Provisoria.- De observarse falencias en su confección la DPV podrá requerir todos los controles que considere procedentes, estando la Contratista obligada a cambiar, reparar y reponer todo elemento que no presente un funcionamiento.

10) ENSAYOS

A la finalización de los trabajos la Supervisión de Obra procederá a efectuar en presencia del Contratista o su Representante Técnico los siguientes ensayos:

- Continuidad eléctrica entre Fases R-S-T.
- Aislación entre fase y fase, entre fases y neutro, entre fases neutro y PE (Mínimo 5MΩ)
- Resistencia de Puesta a Tierra.
- Caída de tensión – máximo aceptable 2.5%
- Medición de niveles de iluminancia y uniformidades, a fin de verificar los valores exigidos (en este caso la medición se efectuará luego de 100 hs de uso normal de las lámparas).
- Verificación de aplomado de columnas y alineación de artefactos.

Para la ejecución de los ensayos y verificaciones el Contratista deberá prestar la colaboración necesaria para tal fin, brindando la mano de obra, instrumentos de medición, material y movilidad y todo lo que fuere necesario para las tareas descriptas, no pudiendo reclamar pago alguno por los costos que demandare la realización de los mismos.

En caso de surgir inconveniente y a fin de un mejor proveer, la Supervisión de Obra podrá solicitar y efectuar otros ensayos no indicados en este Pliego, los que mientras se trate de ensayos complementarios a los indicados, serán por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista comunicará en forma fehaciente con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles la fecha de terminación de los trabajos.

A la finalización de los ensayos se labrarán las correspondientes actas, sin las cuales no se podrá solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante el plazo de ejecución de la obra y / o durante el plazo de garantía de la misma, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañasen las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer

el elemento dañado o sustraído, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición, aún en el caso de que los mismos hayan sido certificados y /o recepcionados por la Repartición.

12) RECEPCION DEFINITIVA

Se regirá por lo establecido en el Capítulo VI - Artículo 100 del PUCET.

13) PLANOS

a) PLANOS DE OBRA

El Contratista entregará a la Supervisión de Obra al comienzo de la misma, tres (3) juegos de copias de planos y su soporte óptico (CD), (versión Autocad actualizada) correspondientes a la totalidad de las instalaciones a ejecutar.

Los mismos incluirán planos y croquis de detalle y/o constructivos que sean necesarios para un mejor control y seguimiento de los trabajos por parte del personal afectado a la Supervisión de las Obras a ejecutar.

Todo plano o croquis suplementario que sea necesario y solicitado por la Supervisión de Obra deberá ser presentado por el Contratista en un plazo de 48 horas. El no cumplimiento facultará a la suspensión de los trabajos en el sector de que se trata y su prosecución será a exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los planos de detalle corresponderán entre otros a los planos constructivos de tableros y dimensiones de los equipos a instalar, forma de instalación y montaje, conexión, características generales y particulares.

En los planos se indicarán todos los circuitos de iluminación, ubicación de las tomas de alimentación, ubicación de los tableros de comando y de derivación, puesta a tierra de las instalaciones, identificación de los conductores, fases y circuitos, etc. debiéndose observar la colocación de la mayor cantidad de datos posibles.

Los planos observados por la Supervisión de Obra serán devueltos y corregidos por el Contratista para una nueva presentación, la que deberá ser efectuada previa a la RECEPCION DEFINITIVA.

Los planos una vez revisados y aprobados serán firmados por la Supervisión de Obra y el Contratista o su Representante Técnico.

b) PLANOS CONFORME A OBRA

Finalizados los trabajos y en un plazo de treinta (30) días corridos de producida la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra los respectivos PLANOS CONFORME A OBRA.

El original se entregará en un archivo óptico (CD), de AUTOCAD 2000 o superior, cualquiera sea su elección, más cuatro copias del proyecto realizado en Plotter (escala 1:500).

Los planos a presentar serán todos aquellos utilizados durante la marcha de los trabajos y ejecutados en escala adecuada según normas IRAM.

Los croquis conformarán un plano general según sea para cada uno de los ítems intervinientes, pudiendo incluirse los mismos en los planos generales respectivos.

Los juegos de copias se entregarán dobladas y encarpetadas. Cada juego de carpetas de tapa dura tendrá en la misma y en el lomo el logotipo de la DNV, el nombre de la obra y nombre de la Contratista.

El incumplimiento de la entrega dentro del plazo fijado prorrogará automáticamente en la misma proporción del atraso, el período de garantía de la obra.

14) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES.

La instalación de alumbrado público existente en el terreno de las obras (columnas, artefactos, líneas, etc.) deberá ser desmantelada y retirada por el Contratista, una vez habilitadas las obras nuevas, el que seguirá las instrucciones impartidas por la Supervisión. El material recuperado, será trasladado por el Contratista y depositado en el lugar que indique la Supervisión, dentro del radio de la localidad en que se desarrolla la obra, en los horarios habituales de labor,

estando su costo total, por el retiro y el traslado, incluido en los demás ítem del contrato

15) LIMPIEZA DE OBRA

Finalizadas las tareas de construcción, se realizará la limpieza en todo el recorrido de la obra.

16) VIGILANCIA DE OBRA

La Contratista deberá proveer un servicio de vigilancia las 24 horas desde la firma del acta de inicio de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra.- El costo de la misma no recibirá pago directo siendo su costo considerado en los ítems que integran el contrato.

17) NORMAS Y RECOMENDACIONES A EMPLEAR

NORMAS IRAM

1. Norma IRAM-NM 247-5 Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).
2. Norma IRAM-NM 280 Conductores de cables aislados. (IEC 60228, Mod.)
3. Norma IRAM 1042-1 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 1: Introducción general, definiciones y clasificación de ambientes.
4. Norma IRAM 1042-2 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 2 – Estructuras de acero.
5. Norma IRAM 1042-5 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 5 – Hormigón y mampostería. Preparación de las superficies.
6. Norma IRAM 1042-7 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 7 -
7. Galvanizado y electrodepositado.
8. Norma IRAM 1042-8 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 8 – Edificios de valor patrimonial. Lineamientos generales.
9. Norma IRAM 1042-9 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 9 – Esquemas de pintura.
10. Norma IRAM 1504 Cemento Portland. Análisis químico.
11. Norma IRAM 1619. Cemento. Método de ensayo para la determinación del tiempo de fraguado.
12. Norma IRAM AADL J2020-1 Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 1: Luminarias de apertura por gravedad.
13. Norma IRAM AADL J2020-2. Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 2 Luminarias de apertura superior y lateral.
14. Norma IRAM – AADL J2020-4:2012: Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 4: Luminarias LED.
15. Norma IRAM – AADL J2021:2011: Alumbrado Público. Luminarias par vías de tránsito.
16. Requisitos y ensayos.
17. Norma IRAM AADL J 2022-1. Alumbrado público - Luminarias – clasificación fotométrica
18. Norma IRAM AADL J 2022-2. Alumbrado público – Vías de transito – Clasificación y niveles de iluminación.
19. Norma IRAM AADL J 2022-3. Alumbrado público - Métodos de diseño para el alumbrado
20. público.
21. Norma IRAM AADL J 2022-4. Alumbrado público – pautas para el diseño y guías de cálculo.
22. Norma IRAM-AADL J 2024 Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales y requisitos.
23. Norma IRAM AADL J2025 Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Métodos de ensayo.
24. Norma IRAM AADL J 2028-1 Luminarias. Requisitos generales y métodos de ensayo.
25. Norma IRAM AADL J 2028-2 Luminarias fijas para uso general. Requisitos particulares.

26. Norma IRAM AADL J 2028-2-3 Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
27. Norma IRAM AADL J 2028-3 Luminarias empotrables. Requisitos particulares.
28. Norma IRAM AADL J 2028-5 Luminarias portátiles para uso general. Requisitos particulares.
29. Norma IRAM 2169 Interruptores automáticos.
30. Norma IRAM 2178-1 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones
31. nominales desde 1kV ($U_m=1,2kV$) hasta 33kV ($U_m=36kV$). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1kV ($U_m=1,2kV$).
32. Norma IRAM 2178-2 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones
33. nominales desde 1kV ($U_m=1,2kV$) hasta 33kV ($U_m=36kV$). Parte 2 - Cables de potencia para tensiones nominales de 3,3kV (3,6kV) hasta 33kV (36kV).
34. Norma IRAM 2181 Tableros de maniobra y comando de baja tensión.
35. Norma IRAM 2186 Tableros- Calentamiento.
36. Norma IRAM 2170/1 Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Generalidades y requisitos de seguridad.
37. Norma IRAM 2170 /2 Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Requisitos de funcionamiento.
38. Norma IRAM 2195 Tableros para distribución de energía eléctrica. Ensayos dieléctricos.
39. Norma IRAM 2200 Tableros para distribución de energía eléctrica. Prescripciones generales.
40. Norma IRAM 2240 Contactores.
41. Norma IRAM 2250 Transformadores de distribución. Características y accesorios normalizados.
42. Norma IRAM 2281-3 Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales menores o iguales a 1kV. Parte 3 - Código de práctica.
43. Norma IRAM 2281 parte IV, Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales mayores de 1kV. Parte 4 - Código de práctica.
44. Norma IRAM 2309 Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.
45. Norma IRAM 2379 Sistemas (redes) de distribución y de alimentación eléctrica en corriente alterna. Clasificación de los esquemas de conexiones (puestas) a tierra de las redes de distribución y de alimentación y de las masas de las instalaciones eléctricas de baja tensión
46. Norma IRAM 2444 Grado de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
47. Norma IRAM 2491 – Compatibilidad electromagnética (CEM).
48. Norma IRAM 2591 Tubos de acero al carbono, sin costura, de sección circular. Para usos estructurales y aplicaciones mecánicas en general, terminados en caliente.
49. Norma IRAM 2592 Tubos de acero al carbono, con costura, para uso estructural.
50. Norma IRAM-IAS U 500 2592.
51. Norma IRAM 2619 Columnas para Alumbrado. Características Generales.
52. Norma IRAM 2620 Columnas Tubulares de Acero para Alumbrado Vial. Parte 2 – Iluminación de Túneles.
53. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 1. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 1: Ensayo sobre un conductor o cable aislado vertical.
54. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 10. Métodos de ensayo para cables eléctricos
55. sometidos al fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Equipamiento de ensayo.
56. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 21. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A F/R.
57. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 22. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A.
58. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 23. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría B.

59. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 24. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría C.
60. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 25. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-25: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría D.
61. Norma IRAM 62922 Equipo complementario de iluminación. Balastos para lámparas de
62. descarga (excluyendo las lámparas tubulares fluorescentes). Requisitos generales y de seguridad.
63. Norma IRAM 62923 Equipo complementario de iluminación. Balastos para lámparas de descarga (excluyendo las lámparas tubulares fluorescentes). Requisitos de funcionamiento.

NORMAS IEC

1. Norma IEC N.º 157 Interruptores de baja tensión 63A.
2. Norma IEC N°158 Contactores.
3. Norma IEC N°269 Fusibles de baja tensión.
4. Norma IEC 60923 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga(excepto lámparas fluorescentes tubulares).
5. Norma IEC 60929. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna y/o corriente continua, para lámparas fluorescentes tubulares. Requisitos de funcionamiento.
6. Norma IEC61347-2-9 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
7. Norma IEC 61347-2-9 Requisitos particulares para dispositivos de control electromagnéticos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes).
8. Norma IEC 62384 Dispositivos electrónicos de control, alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

Normas ISO

1. Norma ISO 9001 "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"
2. Norma ISO 14001 "Sistemas de gestión medioambiental"
3. Norma ISO 39001 "Sistemas de Seguridad Vial"

Normas AEA

1. AEA 95101 – Reglamentación sobre Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones (Edición 2007).
2. AEA 95150 – Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas de Suministro y Medición en Baja Tensión (Edición 2007).
3. AEA 95201 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión (Edición 2009).
4. AEA 95301 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión(Edición 2007).
5. AEA 95401 – Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión(Edición 2006).
6. AEA 95703 – Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Público (Edición 2009).
7. AEA 95704 – Reglamentación para la Señalización de Instalaciones Eléctricas en la vía Pública(Edición 2007).

Normas CIE

1. Recomendación de la Comisión Internacional de Alumbrado (Commission Internationale de l'Eclairage) CIE 23: Recomendaciones Internacionales para Alumbrado Vial.
2. Recomendación CIE 31 Deslumbramiento y Uniformidad en Instalaciones de Alumbrado Vial.
3. Recomendación CIE 32 Puntos Especiales en Alumbrado Público.
4. Recomendación CIE 47 Alumbrado Vial en Condiciones de Humedad.

5. Recomendación CIE 61 Alumbrado de Accesos a Túneles. Investigación sobre las bases para la determinación de la luminancia en la zona de umbral
6. Recomendación CIE 88:2004 Guía para el Alumbrado de Túneles y Pasos Bajo Nivel en Vías de Tránsito
7. Recomendación CIE 93 El Alumbrado Vial como Medida para la Prevención de Accidentes
8. Recomendación CIE 115 Recomendaciones para el Alumbrado Público para Tránsito Automotor y de Peatones (reemplaza a CIE 12.2)
9. Recomendación CIE 127: 2007: Medidas de los LED.
10. Recomendación CIE 132: 1999: Métodos de diseños para iluminación de carreteras.
11. Recomendación CIE 140 Cálculos de Alumbrado Vial (reemplaza a CIE 30.2).
12. Recomendación CIE 193: 2010: Alumbrado de Emergencia en Túneles de Carretera.
13. Recomendación CIE 194: 2011: Mediciones in situ de las propiedades fotométricas de Alumbrado de carreteras y de túneles.
14. Recomendación CIE DIS 025/E: 2015: Método de prueba para lámparas, luminarias y módulos LED.

Otras Normas y Recomendaciones

- A. Norma IEEE 80 Cálculo de sistemas de puesta a tierra para instalaciones de alta tensión
- B. Norma ANSI / IEEE Std.80 - 1986 (IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) o EXIGENCIAS DE LA COMPAÑÍA PRESTATARIA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA LOCAL, con relación a la provisión de energía en los puntos de toma.
- C. Norma ANSI C136.10
- D. Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles (Dirección General de Carreteras de España).
- E. Iluminación (Asociación Argentina de Luminotecnia).
- F. Roundabouts an informational guide (Federal Highway Administration-N° FHWA-RD-00-067).
- G. Standard Specifications for Structural Supports for Highway Signals, Luminaries and Traffic Signals – AASHTO 1985.
- H. Roadway Lighting Design Guide - AASHTO October 2005.
- I. Norma BS 5489-2 Código de Práctica para el Diseño de Alumbrado Vial. Parte 2 – Iluminación de Túneles

El Oferente está obligado a presentar en su oferta el detalle de todos y cada uno de los elementos y materiales que utilizará en la obra, debiendo acreditar fehacientemente su marca y todos los ensayos de homologación pertinentes bajo normas IRAM.

Al momento de la ejecución de la obra la DPV se reserva el derecho de rechazar todos aquellos elementos que a su juicio considere no apropiados para la ejecución de la obra.- La Contratista está obligada a aceptar esta condición de Contrato sin que ello le otorgue derecho a reclamo de ninguna índole.

D) MEDICION Y FORMAS DE PAGO DE LOS ITEMS DE ILUMINACION

La ejecución de la iluminación de la obra se medirá y pagarán por unidad de columna al precio unitario cotizado para los ítems correspondientes del Cómputo Métrico de acuerdo a los planos de proyecto y estas especificaciones técnicas.

El precio unitario cotizado incluye la elaboración del proyecto ejecutivo; la ejecución, materiales y transporte correspondiente a las bases; columnas; luminarias con todos sus componentes completos; cableado subterráneo ; Tableros seccionadores; SETAS completas; Pilares de medición y toda otra tarea, material y transporte necesarios para el normal funcionamiento de la obra de iluminación.- Incluye todos los trámites correspondientes ante la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y toda otra tarea y provisión de material necesaria para la correcta y completa instalación y puesta en funcionamiento del circuito de iluminación.- El pago de la energía eléctrica será por cuenta y cargo de la Contratista hasta la Recepción Definitiva de la obra, momento en el cual hará la transferencia de la titularidad a la

DNV o DPV, según corresponda.

E) CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCION DPV 598/11

Rige para la obra la Resolución DPV 598/11 según la cual debe respetarse:

1. La ejecución de la/s SETA/s en la franja de 0 a 3 m del alambrado que delimita la zona de camino.
2. La ejecución del tendido longitudinal del cableado subterráneo desde la/s SETA/s hasta los tableros seccionales proyectados por EPE S. Fe ejecutarán en la franja de 0 a 3m del alambrado existente que delimita la zona de camino a una profundidad de 1.50 m del terreno natural.
3. Para cruces subterráneos debe verificarse simultáneamente que la profundidad del electroducto se encuentre con una tapada de 2.50 m de la calzada y 1.50m de tapada respecto de la cota más baja correspondiente a las cunetas que se atraviesan.
4. Previo a la ejecución de la obra la Contratista deberá contar con la autorización de la Inspección de la DPV, quien efectuará los controles correspondientes verificando el estricto cumplimiento de dicha normativa. - Caso contrario se rechazará lo ejecutado y la Contratista queda automáticamente obligada a la reconstrucción parcial o total conforme a la normativa, por lo cual renuncia expresamente a reclamos de cualquier naturaleza por estos motivos.

Se adjunta a continuación la planilla de referencia que consideró la Municipalidad de Santa Fe, referida a los detalles y cantidades componentes para la instalación completa del alumbrado, incluyendo detalle de los elementos:

NUMERACIÓN DEL COMPONENTE	DESCRIPCION DEL COMPONENTE	UNIDAD DE MEDICIÓN	CANTIDAD ESTIMADA
1	Columna de acero de 9m de altura	u	40,00
2	Artefactos Iluminación a leds 33.000 lúmenes lado calzada	u	40,00
3	Artefactos Iluminación a leds 14.000 lúmenes lado ciclovía	u	40,00
4	Cable subterráneo 4x10 mm2	m	2.000,00
5	Cable subterráneo 4x6 mm2	m	2.000,00
6	Cable TPR 3x1,5 mm2	m	1.000,00
7	Conductor sección de 10 mm2 verde/amarillo	m	500,00
8	Tablero de comando	u	2,00
9	Cámara de derivación pre moldeada c/tapa de hormigón - 40x40 cm	u	40,00
10	Cámara de derivación pre moldeada c/tapa de hormigón - 60x60 cm	u	12,00
11	Excavación y tapado de zanja para el tendido de conductores	m	1.700,00
12	Bases de hormigón p/ columnas (incluye pretil)	u	40,00
13	Provisión y colocación de arena	m3	52,00
14	Provisión y colocación de ladrillos comunes	mil	8,00
15	Provisión y colocación de malla de advertencia (color roja- riesgo eléctrico)	m	1.700,00
16	Jabalinas tipo Copperweld de 5/8" x 1500 mm	u	42,00
17	Cable alimentador 3x25 + 1x16 mm2	m	70,00
18	Cañería de hierro galvanizado 2" x 6 m	u	2,00
19	Columna recta Ø 168 6,40 m (para acometida tablero)	u	2,00

Detalles componente 1:

Provisión y colocación de columnas asimétricas con dos brazos tubulares de acero de 8,50 mts. de altura libre con brazo de 2,50 mts con pico de 60 mm. de diámetro y otro de 40 cm. con pico de 60 mm. de diámetro incluye excavación, llenado de base con hormigón h 17 y construcción de pretil de forma determinar y pintado de columna con esmalte sintético y del pretil con latex color a determinar. incluye la puesta a tierra con jabalina de acero cobreada de 1/2"x 2,0 metros (según croquis), la misma tendrá el sistema antivandálico. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Provisión y colocación de columnas tubulares de acero de 9,40 mts. de altura libre para acometida subterránea con aditamento para cuatro artefactos con una inclinación de 10° hacia arriba. (según croquis) . Incluye excavación, llenado de base con hormigón h 17 y construcción de pretil de forma piramidal truncado y pintado de columna con esmalte sintético y del pretil con latex color a determinar. Incluye la puesta a tierra con jabalina de acero cobreada de 1/2"x 2,0 metros. esta incluido la plaqueta de resina fenólica de 185 x 85 con cuatro bornes y el portafusible J 15 frontal, la misma tendrá el sistema antivandálico. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Este ítem comprende la provisión y colocación de columnas tubular de acero de 8,50 mts. de altura total (según croquis). Incluye excavación, llenado de base con hormigón h 17 y construcción de pretil de forma determinar y pintado de columna con esmalte sintético y del pretil con látex color a determinar. Incluye la puesta a tierra con jabalina de acero cobreada de 1/2"x 2,0 metros (sujeción del tablero).Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 2:

Provisión, colocación y conexionado de artefactos completos de iluminación del tipo semi cutt-off con Tecnología led vial flujo luminoso 33000 lúmenes la misma será apta para telegestión, con montaje y cableado desde el artefacto a la plaqueta con cable T.P.R de 3 x 1,5 mm2., incluyendo las plaquetas de resina fenólica de 185 x 85 y los portafusibles tabaqueras j frontal con fusible de 15 A.,y los correspondientes terminales y conexión a puesta a tierra (calzada). Incluye portafusible tabaquera frontal de 5 A. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 3:

Provisión, colocación y conexionado de artefactos completos de iluminación del tipo semi cutt-off con tecnología led vial flujo luminoso 14000 lúmenes la misma será apta para telegestión, con montaje y cableado desde el artefacto a la plaqueta con cable T.P.R de 3 x 1,5 mm2., incluyendo los correspondientes terminales y conexión a puesta a tierra (ciclovía). Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 4:

Este ítem comprende la provisión, colocación y conexionado de cable subterráneo de 4 x 10 mm2 .Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 5:

Provisión, colocación y conexionado de cable subterráneo de 4 x 6 mm2. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 9:

Este ítem comprende la provisión y colocación de cámara de inspección premoldeada con tapa de hormigón reforzada con hierro de 40 x 40 cm. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Detalles componente 11:

Este ítem comprende la apertura de zanjeo a 0,80 mts. de profundidad. llevará un caño de PVC de diámetro 90 mm. luego se deberá tapar con una capa de arena, ladrillo, una malla reticulada de PVC de peligro y luego compactación del suelo. Cumplimentando las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales de Materiales y Mano de Obra.

Se adjunta a continuación la planilla de referencia que consideró la Municipalidad de Santo Tomé, referida a los detalles y cantidades componentes para la instalación completa del alumbrado:

DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDADES ESTIMADAS
Columna de acero de 9m de altura libre c/brazo a calzada	u	45
Columna de acero de 9m de altura libre c/ tres brazos	u	1
Columna recta de acero de 4,5m de altura libre iluminación complementaria	u	60
Artefactos Iluminación a leds 33.000 lúmenes lado calzada	u	48
Artefactos Iluminación a leds 20.000 lúmenes recambio luminarias	u	15
Artefactos Iluminación para iluminación complementaria	u	60
Cable subterráneo 2x2,5 mm2	m	1.500
Cable subterráneo 2x4 mm2	m	4.500
Cable subterráneo 2x10 mm2	m	600
Conductor de cobre verde amarillo, sección de 10 mm2	m	300
Tablero de comando	u	5
Tablero derivación p/ columna	u	20
Excavación y tapado de zanja para el tendido de conductores	m	3.000
Cruce de calle	m	6
Bases de hormigón p/ columnas	u	46
Provisión y colocación de arena	m3	40
Provisión y colocación de ladrillos comunes	miles	13
Provisión y colocación de malla de advertencia	m	4.500
Jabalinas tipo Copperweld de 5/8" x 2000 mm	u	50
Cable alimentador 4x25mm2	m	150
Cañería de hierro galvanizado 2", 1 1/2", caja estanca 300x300x150mm	gl	5

CRUCE DE CALLE (TUNELÉO BAJO CALZADA)

APLICA A ITEM N°84 E ITEM N°52.4

1.- DESCRIPCIÓN

La realización del cruce de calle transversal subterráneo por tuneleo, el cual será a una profundidad de 1m a 1,40 m aproximadamente, tendrá un caño de PVC diámetro 100mm. En conjunto con el cruce propiamente dicho se incluye cámaras de inspección. de 60 x 60 con tapa reforzada con estructura de acero. Además, se contempla en el presente ítem todas las curvas (45° - 90°) que puedan resultar necesarias.

2- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El costo de este ítem se pagará por **metro lineal (m)** de tuneleo ejecutado y se pagará al precio unitario de contrato, el cual será compensación total por los materiales, insumos, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, para llevar a cabo la totalidad de las tareas antes mencionadas en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Particulares, los planos y las órdenes impartidas por la Inspección de obra.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM N°53.1

"SEMAFORIZACIÓN"

APLICA A ÍTEM N°53.1

1.- OBJETO

Establecer las condiciones generales para la elaboración del proyecto y ejecución de sistema de semaforización en la localidad de Santo Tomé, el cual deberá ser aprobado por la Municipalidad de Santo Tomé, el Dirección Nacional de Vialidad y la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

A su vez, la Contratista deberá realizar la puesta en servicio de los controladores, y también el asesoramiento técnico correspondiente a la Municipalidad de Santo Tomé para el correcto uso y mantenimiento, así como también para la programación de éstos, según las condiciones de cada intersección, debiendo entregar el o los manuales en castellano, o bien, instrucciones por escrito.

La Contratista deberá tener en cuenta toda la documentación generada por la Municipalidad de Santo Tomé para el desarrollo del proyecto ejecutivo de la semaforización en dicha localidad: las planimetrías de distribución, los planos de detalles y las presentes especificaciones generales y particulares de cada elemento. Las cantidades de columnas en función del anteproyecto presentado por la Municipalidad de Santo Tomé corresponden a la siguiente tabla:

Tipo de columna	Unidad	Cantidad
Columna con pescante de 4,50	N°	3
Columna con pescante de 5,50m	N°	4
Columna con pescante de 7,00	N°	2
Columna recta	N°	20

2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA CUERPOS Y SOPORTES DE SEMAFORO

2.1.- Semáforos vehiculares

Los semáforos vehiculares serán del tipo seccional, cada sección será intercambiable y estarán unidas entre sí en forma rígida, utilizando para asegurar la estanqueidad, arandelas de goma sintética. Las secciones normales serán de diámetro 200 o 300mm. (Ver Lamina 1 de la presente especificación) y dispondrán como fuente luminosa la compuesta por lámparas del tipo LED en los colores normales: verde, amarillo y rojo (Ver la sección N°3 Especificaciones Técnicas Particulares para Fuentes Luminosas de Semáforos).

Las puertas serán del mismo material que el cuerpo y deberán tener las bisagras embutidas en el cuerpo con un perno de bronce que permita la fácil remoción de la puerta del cuerpo, de esta manera no serán expuestas y el cierre con dos tornillos de bronce en el frente de la puerta (Ver láminas 1 y 2).

Las viseras estarán construidas de chapa de aluminio de espesor no menor a 0,9mm y estarán tomadas a la puerta con cuatro tornillos. Los conductores que conectan cada fuente luminosa serán de cobre con aislación plástica antífama de 1mm² de sección y terminarán en las borneras dispuesta interiormente en una sección.

El material para utilizar para los semáforos será fundición de aluminio inyectado con un espesor de 2 a 3mm

La pintura a utilizar será termoendurecible y para el caso de material de base aluminio se utilizará un "mordiente" para la correcta adherencia de la pintura. El color de los mismos será definido por la Inspección.

Los semáforos asegurarán una perfecta hermeticidad, para lo cual se utiliza burletes de goma sintética.

2.2.- Semáforos peatonales

Deberán responder a las normas IRAM 2440, siendo por lo tanto del tipo seccionales de aluminio INYECTADO o Coquilla con un espesor de 2 a 3mm, y dispondrán como fuente luminosa la compuesta por lámparas del tipo LED en los colores normales. Para cada figura los LED deberán estar montados sobre la misma placa. Estarán contruidos por dos secciones cuadradas de 210 x 210mm y contarán con la figura de hombre quieto en color naranja y la figura de hombre caminando en blanco luna.

No se aceptarán peatonales redondos.

La pintura y demás se podrán contempla en lo especificado para semáforos vehiculares.

2.3.- Soporte para semáforos

Son los elementos destinados a mantener los semáforos vinculados con las columnas. Serán de fundición de aluminio o inyectado de dimensiones que aseguren una adecuada resistencia.

Los mismos estarán pintados de color negro brillante, preferentemente horneado, con burlonería cincada, tuercas y arandelas. Dispondrán cuando corresponda de conductos interiores para el pasaje de conductores a los semáforos, los soportes se definen para cada caso en particular según la posición de los semáforos.

A los efectos de establecer condiciones mínimas de resistencia mecánica, esto es rotura, se dan a continuación los siguientes pesos mínimos, para soportes contruidos en aluminio fundido:

Soporte lateral simple: 2,3 Kg.

Soporte lateral doble: 3,4 Kg.

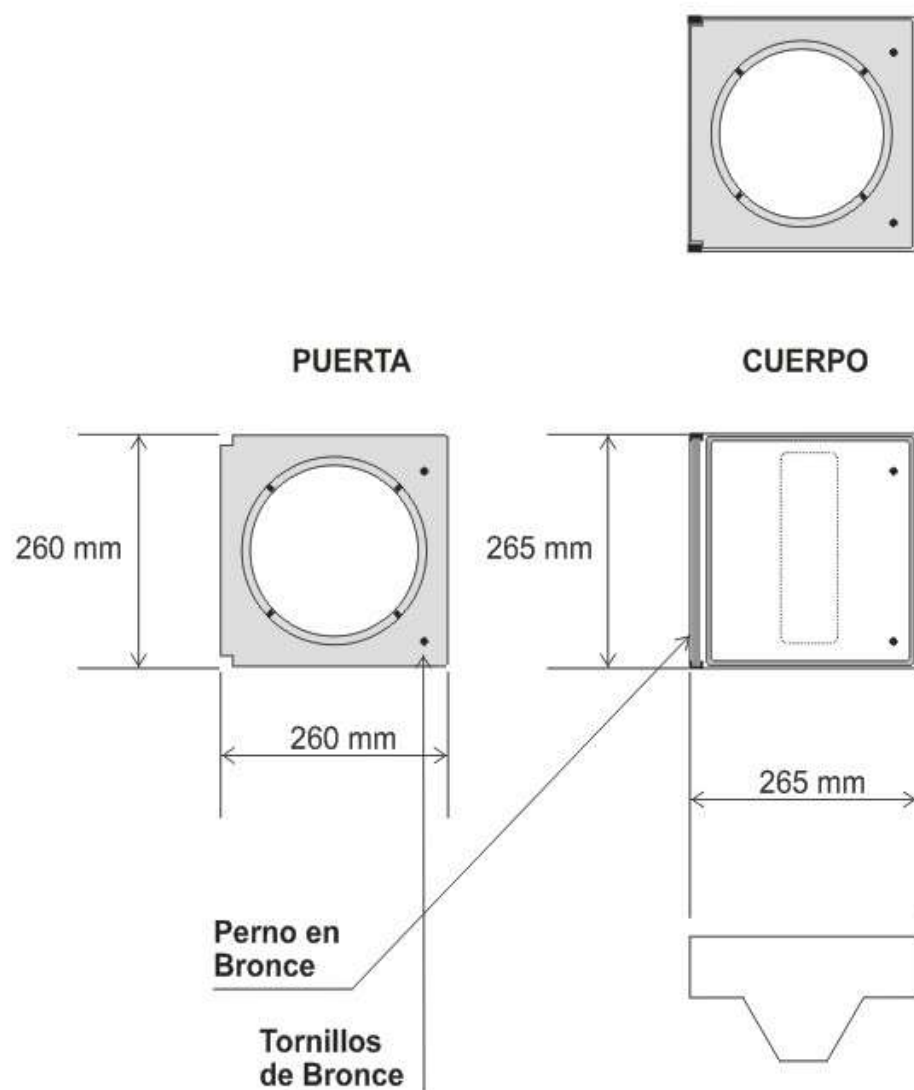
Soporte lengüeta: 3,1 Kg. (incluye la lengüeta y la abrazadera).

Las condiciones establecidas como mínimo deberán cumplimentarse en su totalidad, siendo excluyentes para la aprobación del proyecto ejecutivo de semaforización.

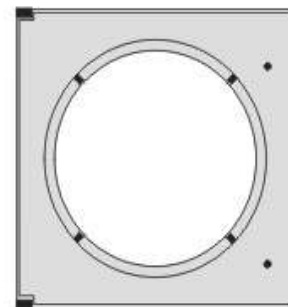
2.4.- Folletos

El proyecto ejecutivo deberá estar acompañado con folletos explicativos en forma clara y también de muestras de cada uno de los soportes solicitados.

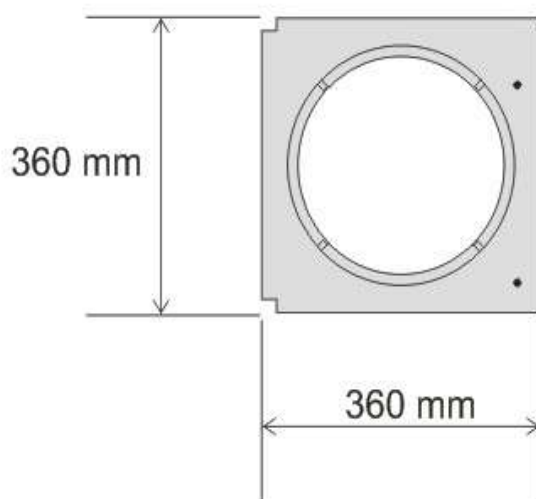
Lamina 1: CUERPO de Semáforo de 200mm



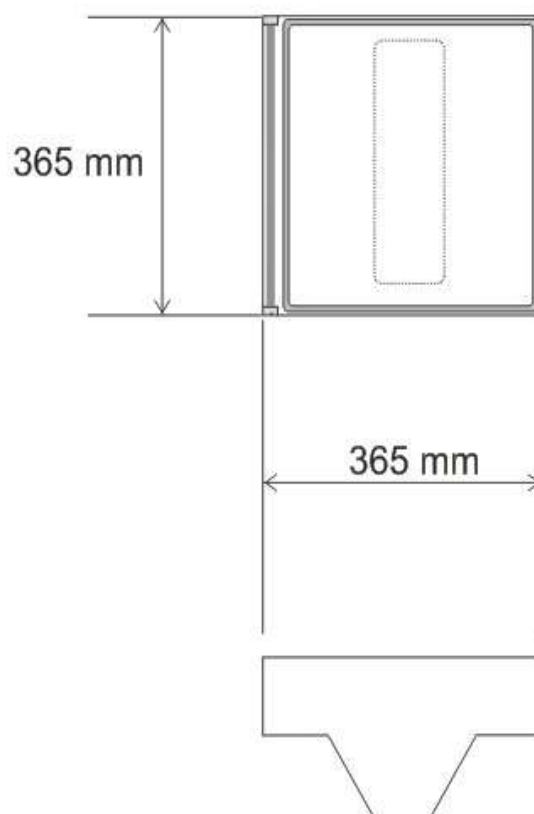
Lamina 2: CUERPO de Semáforo de 300mm



PUERTA



CUERPO



3.- ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES PARA FUENTES LUMINOSAS DE SEMAFOROS

3.1.- Lámpara de LED

Las lámparas de LED tienen por objeto reemplazar el sistema óptico tradicional con lámpara incandescente por otro de última generación que produzca una luz de gran visibilidad (rendimiento) reduciendo notablemente el consumo y el mantenimiento.

En ningún caso se deberá notar la presencia de LED (Diodo Emisor de Luz). La lámpara deberá tener las siguientes características:

Vehiculares y Flechas: Los diámetros deberán ser de 200 o 300mm según se solicite.

No se aceptarán tecnologías MULTILED, las lámparas deberán estar construidas con 7 a 15 LED de alta intensidad (dependiendo del tipo y color).

Cada lámpara deberá ser de un color y tipo. Por ejemplo: Vehicular-Verde 300mm

Deberá tener una lente de policarbonato del color de la lámpara.

Deberá tener un Fresnel por encima de los LED para mejorar el rendimiento en el perímetro de la lámpara, generando un color homogéneo en toda la lente.

Deberá estar contenida en un gabinete de policarbonato donde sea adosada la lente según el tipo y color con burlete de goma y no se aceptarán partes metálicas expuestas.

Peatonales: Deberán ser de 210 mm x 210 mm CUADRADAS para alojar en cuerpo peatonal con puerta

Contarán con la figura de hombre quieto con figura conformada por led (según características técnicas) en color naranja y la figura de hombre caminando conformada por led (según características técnicas) en blanco la silueta del hombre blanco debe ser dinámica y acompañar con un movimiento de caminata el tiempo restante de cruce. No se aceptarán peatonales redondos.

Características técnicas:

- Color de los LED BLANCO LUNAR para el hombre en movimiento y hombre quieto LED Naranja.
- Intensidad 1,5 candelas.
- Angulo de visibilidad de 30°.
- Visibilidad a 200 mts.
- El promedio de vida de los diodos emisores de luz deberá ser de por lo menos 10.000 horas.
- El diámetro de los LED será de 5 mm.
- Tensión de trabajo entre 160V y 250V.

Cada una de las figuras estarán conformada con Tecnología de LED (Diodo Emisor de Luz).

Deberá estar contenida en un gabinete de policarbonato donde sea adosada la Lente según el tipo y color con burlete de goma.

No de aceptarán transformadores en el interior de las lámparas y los LED deberán estar alimentados por una fuente tipo SWITCHING (conmutada).

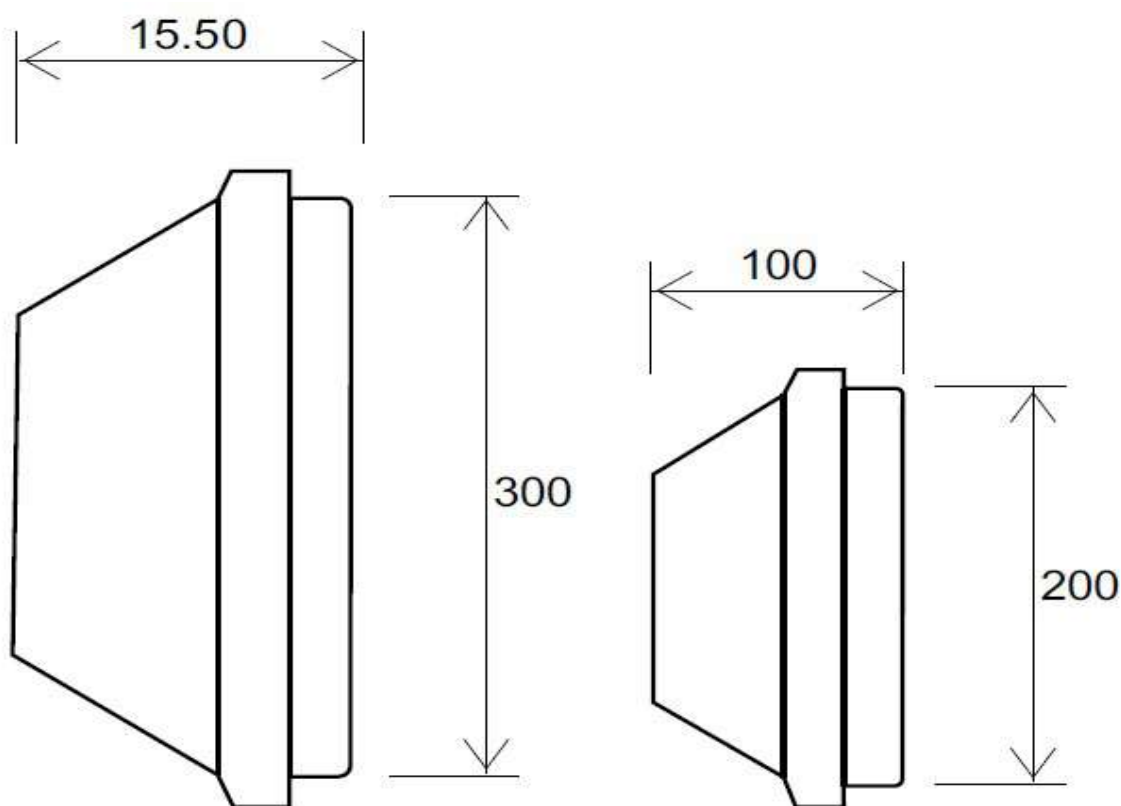
El consumo no deberá ser mayor a 13 watts para versiones de 300mm y 200mm.

Para el conexionado con el semáforo la lámpara deberá tener dos cables con terminales (TIPO: LCT MOD. B9).

Detalles de consumo según modelo:

Tipo	Color	V. Input	Consumo
Optica Rojo 300mm.		190 240 w	6W
Optica Amarillo 300mm.		190 240 w	13W
Optica Verde 300mm.		190 240 w	11W
Optica Rojo 200mm.		190 240 w	6W
Optica Amarillo 200mm.		190 240 w	13W
Optica Verde 200mm.		190 240 w	11W
Optica Rojo 300mm.- Flecha		190 240 w	6W
Optica Amarillo 300mm. - Flecha		190 240 w	13W
Optica Verde 300mm. - Flecha		190 240 w	11W
Optica Rojo 200mm.- Flecha		190 240 w	6W
Optica Amarillo 200mm. - Flecha		190 240 w	13W
Optica Verde 200mm. - Flecha		190 240 w	11W

Dimensiones



Lámpara 300mm

Lámpara 200mm

Folletos: Toda cotización deberá estar acompañada de folletos explicativos en forma clara y también de muestras de cada uno de los soportes solicitados.

4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA EQUIPOS CONTROLADORES DE TRANSITO ELECTRONICOS PROGRAMABLES

4.1.- Características generales

Se trata de proveer un dispositivo destinado a controlar las señales luminosas de tránsito vehicular y peatonal, en intersecciones en las que el desplazamiento vehicular se cumple en dos o más movimientos o fases, y en un número variable de intervalos.

4.2.- Características particulares

El equipo se instalará en una intersección semaforizada, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas, funcionando con o sin información de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales, debiendo poder funcionar en forma independiente o coordinada.

El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en este término de referencia en toda su extensión, debiéndose en sus partes y en un todo la más alta expresión técnica, a efectos de lograr máxima confiabilidad y mínima necesidad de mantenimiento.

Tales requerimientos deben ser conformados con la muestra según sea requerido para la aprobación del proyecto ejecutivo.

Los controladores electrónicos inteligentes deberán ser de avanzada, logrando minimizar el empleo de partes móviles. Tanto los elementos que constituyen los circuitos de lógica como los de conmutación de carga deberán ser de estado sólido y con alta inmunidad al ruido eléctrico.

El controlador electrónico ofrecido debe funcionar en forma independiente si se lo requiere y también supeditado a un sistema de coordinación, y deberá tener capacidad de recibir y transmitir para responder a un intercambio de información con un Centro de Control de Semáforos a través de una Computadora Central con todas las funciones fundamentales en lo que hace a la regulación del tránsito vehicular y peatonal

Para realizar las comunicaciones e intercambio de datos y órdenes con un Centro de Control General con PC, todos los controladores electrónicos ofrecidos deberán tener incorporado un MODEM ó Placa de comunicaciones diseñada para cumplir con el envío y recepción de datos en forma digital, compatible con las normas habituales utilizadas en las computadoras para el control de tránsito en los sistemas concentradores de datos.

Los módulos dispondrán de algún dispositivo que impidan, durante su montaje, ser instalados en posición incorrecta, ó bien que impidan posibles deterioros en la plaqueta ó en el equipo por conexiones incorrectas.

Cada uno de los módulos, (que alojan los circuitos electrónicos), deberán poder ser reparables con total facilidad, es decir no podrán estar sellados dentro de resinas epoxi u otro material usado para ese fin, de forma tal que sea posible el reemplazo inmediato de los componentes defectuosos en caso de fallas.

Todos los circuitos integrados, resistencias, capacitores y demás elementos electrónicos que lo conforman deberán tener inscriptas su codificación de fábrica para poder facilitar su eventual reemplazo.

4.3.- Características particulares

- Los equipos controladores electrónicos que se deberán proveer serán de disposición MODULAR con placas enchufables y colocadas en un GABINETE TIPO RACK el cual contara con guidoras plásticas para la colocación de la placa CPU, placa comunicaciones y el total de placas de potencia que tenga el equipo y que no permitan que se salgan de su lugar por vibraciones.
- NO SE ACEPTARÁN en ningún caso controladores que tengan PLACAS ÚNICAS (MONOPLACAS) o con más de un módulo en la misma placa, como así también controladores que tengan modulo programador tipo PLC.

- Las placas de potencia, placa CPU, placa fuente de alimentación, placa de comunicaciones, placa teclado, etc. DEBERÁN SER INDIVIDUALES Y ENCHUFABLES EN SU TOTALIDAD para su fácil remoción y reparación.
- Se entiende por individuales y enchufables que no pueden quedar, en el caso de querer retirarlas, conectadas a nada y todo lo que desconecte deberá tener su respectivo conector que al volver a instalarlas no se pueda poner en forma errónea.
- Esta condición de módulos enchufables, modulares y desmontables para fácil reemplazo será imprescindible para la aprobación del proyecto ejecutivo de semaforización, dado que facilitan el mantenimiento e identificación de la placa defectuosa por personal no especializado para una rápida reparación y puesta en servicio posterior.

Electrónica

- Los controladores serán de tecnología moderna CMOS, dotado de una placa CPU abierta de fácil acceso, con microprocesador de la familia genérica 8051 o similar y reloj digital de tiempo real (a la vista), este último deberá ser por hardware y no por software, es decir no simularlo con el microprocesador, con memoria no volátil sin la necesidad de mantener datos con baterías.
- Deberán sostener tanto la información grabada en fábrica no removible como así también todos los parámetros cargados en su programación por medio del operador. Estas Memorias deberán ser Chips formando parte de la placa CPU, todos los componentes de la placa CPU deberán estar colocados en **zócalos**, para su fácil intercambio, de ser necesario.
- Cada uno de los componentes electrónicos serán parte integrante de la placa CPU, es decir dentro de la misma placa, encontrándose ésta a la vista con todos sus componentes enunciados e impresos, no admitiéndose otros tipos de CPU.
- El reloj digital de tiempo real deberá aparecer también, a la vista en el visor (ver Teclado/Visor) del controlador, en su programador manual o en el software de programación, en el mismo deberán individualizarse día, mes, año (debiendo contar la sigla de año 2000 con sus cuatro dígitos), día de la semana, hora (00 a 24), minutos (00 a 60) y segundos (00 a 60).
- El reloj de tiempo real deberá estar soportado por una pila recargable ó similar con duración mayor a 5 años (vida útil) para mantenerlo en hora frente a un corte de energía eléctrica.
- Con este reloj de tiempo real se podrá y permitirá, según las horas del día, los días de la semana, días feriados y eventos especiales, implementar los diferentes planes de tiempos
- No se aceptará el empleo de baterías auxiliares a fin de preservar la información importante de funcionamiento y datos descargados en el controlador.

Detalles de Potencia

- El equipo controlador deberá tener la capacidad de poder funcionar como mínimo con 24 salidas de potencia a lámparas (8 movimientos vehiculares) expandible a 32 salidas, las cuales podrán manejar tanto movimientos vehiculares como peatonales o flechas según se programe.
- Las placas de potencia encargadas de la alimentación de las salidas de lámparas serán comandadas por intermedio de llaves electrónicas TRIAC's no menor de 16A x 800V.
- Además, cada placa de potencia contara con luces indicadoras tipo LED, de colores rojo, amarillo y verde, para lograr verificar en cada momento la fase en funcionamiento dentro del controlador.
- Estos indicadores tipo LED colocados en las placas de potencia deberán estar claramente identificados por medio de serigrafía o calco para relacionar rápidamente a que salida de potencia corresponde.

- Cada una de las salidas de potencia se corresponderá con una bornera de salida para conexión.
- Cada una de las salidas de lámparas de señalización deberán estar protegida por fusibles calibrado de capacidad adecuada a la carga, colocados en las borneras de salidas que deberán ser tipo seccionador, de tamaño apropiado para conductores de 4mm² de sección como mínimo, para facilitar el mantenimiento sin necesidad de sacar ninguna placa de potencia, de su lugar y así facilitar el mantenimiento y evitar riesgos de electrocución.
- Las borneras donde se enchufarán los módulos de potencia deberán ser de conexión segura y de capacidad adecuada a la corriente máxima de trabajo.
- No se permitirá en ningún caso la utilización del mismo conector para señales de comando con tensiones inferiores a los 220 VCA.
- Todas las borneras de entrada y salidas deberán estar perfectamente identificadas con calco o serigrafía colocada delante de las mismas en el equipo controlador y también se deberá indicar su tensión de trabajo y toda otra información importante para su correcto conexionado.
- El equipo dispondrá de una bornera claramente identificable para la conexión del cable de neutro de salida de las lámparas para cable de 10 mm² de sección.
- También una bornera para la conexión de descarga a tierra de todas las protecciones y del equipo.
- Cada salida de potencia a lámpara podrá manejar como mínimo 1.000W y esta dispondrá de un disipador de calor adecuado a la carga total de la placa.
- El encendido y apagado de los circuitos de señales se producirán en el cruce por cero tensión utilizando para este caso optotriacs con detector de cruce por cero tensión incorporado, de forma tal que aseguren no producir interferencias de radio frecuencia en la zona donde esté en servicio el equipo y alargar la vida útil de las lámparas.

Sensado de lámparas en potencias

- Deberá disponer en las placas de potencia de un sensado de lámparas **rojo, amarillo y verde** para supervisar el correcto funcionamiento de cada señal a los semáforos de estos colores, esto hace que cuando se produzca la **falta de cualquier señal o encendido simultáneo de verde** (conflicto de verdes) o **permanencia** de señal roja no programada se considere error.
- El sensado de lámparas se deberá poder configurar de manera que el personal pueda seleccionar las lámparas que desea sensar. Por ej.: No sensar amarillos.
- El control de errores en lámparas rojas, amarillas y verdes deberá estar incorporado en el sistema operativo del controlador para que de esta forma no se posibilite el error por falta de programación en alguna de las secuencias que componen la estructura de cualquiera de los planes cargados en el controlador.
- En el caso de que se produzca alguno de estos errores la intersección se pondrá en luz titilante amarilla, e **indicara en el display el error producido como así también la salida que lo produjo**. Una vez realizadas las reparaciones correspondientes y solucionando el conflicto se repondrá su normal funcionamiento.
- Se debe ofrecer una solución para la detección de 1 (una) lámpara quemada. El controlador debe poder enviar en caso de detección de 1 lámpara quemada los datos al centro de control de tránsito si este existiese. Este dato reduciría notablemente los recorridos de las cuadrillas de mantenimiento además evitaría salidas de servicio por ausencia de lámpara.

Sincronismo

- Cada controlador podrá recibir y transmitir información de sincronismo para de esta forma permitir realizar una onda verde tanto en calles de simple mano como de doble circulación mediante una interconexión entre ellos.

- Para el sincronismo la transmisión de información deberá ser en todos los casos (ya sea entre equipos controladores o modulo maestro) **DIGITAL** con una velocidad no menor a 600 baudios la cual deber permitirle al equipo tanto el envío como la recepción de datos a una distancia no menor a 10 Km. y la tensión en el cable no deberá ser mayor a 5 Volt Para tal transmisión se permitirá en todos los casos el uso de 1 par de cables (en caso de ser necesario se aceptará un segundo par). Se deberán presentar las respectivas especificaciones técnicas que avalen tales características.
- Deberá contar con la flexibilidad necesaria para lograr que la comunicación entre el controlador y un futuro centro de control de tránsito pueda realizarse a través de cables eléctricos del tipo telefónico o GPS. Siendo factible la instalación de los conductores en forma aérea o subterránea.
- Cada controlador deberá poder configurarse para actuar al menos como:
 - Maestro
 - Esclavo
 - Aislado
 - Coordinado por GPS (importante)
 - Maestro GPS (importante)
- Todos estos modos de funcionamiento deberán poder modificarse por intermedio del teclado incorporado en el equipo.
- Cada controlador podrá funcionar como MAESTRO enviando información descripta en el punto 1.32 como ser hora del reloj de tiempo real para poner todos a la misma hora, destello, etc., a los controladores repetidores.
- Un controlador maestro tendrá la posibilidad se poner en destello todos los controladores conectados a él.
- Un controlador ESCLAVO recibirá la información enviada por el controlador MAESTRO y actuará en consecuencia.
- Como AISLADO en este caso no dependiendo de señales externa ni tampoco enviando información.
- Para el caso de coordinación GPS cada controlador deberá actualizar el Reloj de Tiempo real por medio del módulo GPS y de esta manera coordinarse con el resto de la línea.
- El maestro GPS permite recibir datos del módulo GPS y enviarlos a los controladores esclavos (comunicados de forma alámbrica). De esta manera se pueden sincronizar controladores de una línea (por ej Onda Verde) con cruces que no estén comunicados.
- Dispondrá la posibilidad de recibir PULSO DE 220 VCA para la coordinación con otros controladores sincro-mecánico que dispongan de este sistema, la cual deberá ser posteriormente retransmitida en forma digital descripta en el punto 1.32.
- También deberá contar con la posibilidad de formar una coordinación sin cable utilizando para este caso la hora del reloj de tiempo real que se encuentra en el módulo de programación.
- Toda salida o entrada de información deberá estar protegida contra cortocircuito por fusibles colocados en las borneras de conexión tipo seccionador y también contar con protecciones contra sobre tensiones y descargas atmosféricas, como ser varistores apropiados, descargadores gaseosos, etc. para que estas no dañen el controlador frente a estos eventos.
- En caso de deficiencias en la conexión (falla en la recepción de datos, fusibles quemados, corte de cables de interconexión, etc.) los controladores identificados como repetidores continuaran en sincronismo por medio de su reloj de tiempo real.
- Se especificará y demostrará la estrategia que emplea el equipo maestro – controlador repetidor en redes coordinadas, para realizar los cambios de planes.

- El controlador (sea maestro o esclavo) para insertarse en la red (sincronismo) después de un corte de energía o bien para iniciar su ciclo (cualquiera sea el motivo) **deberá permanecer en destello hasta tanto haya sido coordinado.**
- El controlador, al volver a conectarse ó al encenderlo deberá presentar una señal titilante inicial previa para luego pasar a una señal roja en todas las arterias que constituyen la intersección cediendo, luego de un tiempo prefijado, el derecho de paso a la arteria principal.
- En caso se estar en un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en titilante hasta tanto sea sincronizado con el resto.
- Cuando ocurriese algún problema que impida la comunicación entre el controlador y el supuesto centro de control, el controlador deberá operar normalmente de acuerdo a su programación interna.

Incremento Tiempo de Verde

- El controlador de tránsito deberá permitir por medio de software incrementar el tiempo de verde de cada grupo vehicular tomando como tiempo mínimo el del plan y como máximo uno configurado por medio de software. Por consiguiente, incrementando el ciclo total.
- De igual manera se deberá incrementar el desplazamiento para modificar la velocidad en caso de funcionar en sistema de onda verde.
- Estos datos deberán ser guardados en memoria RAM y en caso de corte de energía el controlador deberá funcionar con su plan preconfigurado.

Tensión y Temperatura interna

- El controlador estará diseñado para operar con una tensión de 220V y 50Hz, entre +15 % y – 20 % entendiéndose que ésta es también fuente de energía de las señales luminosas a controlar.
- Funcionará sin deficiencias ni variaciones en los tiempos con tensiones de líneas que varíen entre 180V y 250V y temperaturas ambiente que oscilen desde 0 °C a 60 °C y variación de humedad desde 20 % a un 80%.
- El equipo deberá desconectarse automáticamente cuando la tensión caiga por debajo de los 175 V.C.A. y volver a conectarse cuando la tensión de línea se halla normalizado.
- Dispondrá en el interior del controlador y en forma fácilmente accesible una llave de corte bipolar termomagnética de protección general que desconecte el suministro de energía de todo el equipo, debiendo identificar claramente donde se conecta el polo y neutro de la línea de entrada.
- El cableado y sus conexiones destinadas a la interconexión de los diversos elementos se realizará mediante cables dispuestos en haces netos y firmes, ubicados donde no se produzcan ninguna molestia a las tareas de mantenimiento y/o conservación. Para estas conexiones se usarán cables flexibles de cobre de adecuada sección y características.
- Dispondrá de un tomacorriente de 220V y 15A conectado a la línea de alimentación destinado a la conexión de implementos eléctricos de trabajo o útiles de emergencia.
- También deberá contar con protección contra descargas atmosféricas y conexión errónea a 380 VCA mediante un filtro de línea con fusible calibrado para proteger de daños al controlador en estos casos.
- Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobrecargas o cortocircuitos, de forma tal que el equipo no quede dañado ante tales eventos.
- Esta deberá ser estable frente a variaciones de la tensión de entrada no perjudicando el normal funcionamiento del controlador en estos casos
- Las tensiones para las lámparas de los semáforos se tomarán para cada movimiento entre común y cada una de las borneras seccionadoras con fusibles correspondientes a los colores rojos, amarillo y verde.

Teclado/Visor (pantalla)

- Deberá disponer de un DISPLAY de cristal líquido inteligente que como mínimo tenga dos líneas por 16 caracteres alfanuméricos, incorporado en el controlador, para supervisar su funcionamiento en tiempo real, indicar la hora y fecha (año, mes, día, hora, minuto y segundo), los tiempos de cada intervalo del plan en funcionamiento, longitud del ciclo del plan en funcionamiento y desplazamiento en el caso de estar coordinado, además de mostrar todas las situaciones de error que puedan aparecer.
- Contará también con un TECLADO sencillo y de fácil manejo, incorporado en el controlador con el que se podrá modificar y acceder (sin que salga de su normal funcionamiento) en forma directa a todas las variables de funcionamiento como, por ejemplo: modificar tiempos, cambiar la hora, cambiar la fecha, cambiar el modo de funcionamiento, etc.
- En el caso de reconfigurar parámetros (Reloj, Tiempos de intervalos, desfasaje, etc.) por medio de teclado el controlador deberá permanecer en su normal funcionamiento. En ningún caso dejara de cumplir su función de organizador de tránsito.
- Cada controlador deberá contar con una clave de acceso o conector especial para que pueda ingresar por medio del teclado dentro del sistema de programación solamente personal autorizado.
- Ambos módulos serán removibles igual que el resto.

Destello (Modo titilante)

- Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal de funcionamiento por una señal amarillo titilante en todos los semáforos de la intersección que controla y se hará por medio de una llave manual, remota o desde información proveniente desde un controlador MAESTRO ó centro de control.
- El plan titilante podrá también implementarse por programa a través de la tabla horaria semanal ó días feriados anuales.
- Este sistema intermitente será totalmente electrónico e incorporado dentro de la estructura del controlador. La señal intermitente no podrá ser de más de 60 ó menos de 50 destellos por minuto.
- NO SE ACEPTARÁN ningún cableado externo adicional como así tampoco el uso de un sistema electromecánico (relés).
- La secuencia de destello inicial permitirá su programación en estructura (que lámparas se encienden o están apagadas) y el tiempo se podrá variar entre cero (0) y doscientos cincuenta y cinco (255) segundos en pasos de un segundo.
- El controlador debe arrancar cada vez que se produzca una falla con una secuencia de:
 - Amarillo intermitente de advertencia para la totalidad de la intersección.
 - Todo rojo de despeje para la totalidad de la intersección.
 - Secuencia normal de ciclo programado, a partir de la arteria designada como principal.
 - ▲ En caso de pertenecer a un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en destello hasta tanto sea sincronizado con el resto.

Programación y Estructuras de Datos (planes, semanas, feriados)

- Todos los datos que se le puedan cargar al equipo controlador deberán ser en formato texto y/o numéricos decimales de fácil comprensión y deberán poderse cargar por medio de una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil).
- Además, deberá contar con una entrada **RS-232** compatible con el resto de los semáforos de la Ciudad, para la descarga y recuperación de los datos cargados por medio de una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil).

- Todos los controladores deberán estar correctamente identificados. Para esto deberán ser dotados de un identificador único. Además, deberá tener un identificador de zona o grupo que permita el envío de mensajes tanto a un equipo particular como así también a un grupo de equipo o zona (mensajes tipo “broadcast”) desde un centro de control. Por seguridad estos datos solo podrán ser cambiados por medio de PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil) cargándolos a través del puerto RS-232. En el display del equipo solo se podrán ver estos datos para su verificación.
- Los equipos controladores deberán permitir sin ninguna restricción la total transferencia de datos obtenidos de los diagramas de Espacio-Tiempo de cualquier configuración urbana donde se quiera formar una onda verde, en calles simple ó doble mano.
- El controlador deberá tener la capacidad de repetir cada uno de los intervalos de un grupo semafórico. Deberá ser posible que un mismo grupo semafórico pueda programarse con dos intervalos de verde con tiempos diferentes entre sí.
- Dispondrá como mínimo de 25 configuraciones de planes y tiempos distintos, programables mediante una PC (Computadora Personal) o Notebook (Computadora Portátil) y el programa adecuado por intermedio de una interfaz RS-232 compatible los cuales se almacenarán en dispositivos no volátiles.
- Una vez programado el controlador de tránsito los datos de Plan, Semana Automática y Feriado Automático podrán ser recuperados a través de la interfaz RS-232. De esta manera se podrán recuperar los datos de programación y modo de trabajo.
- NO SE PERMITIRÁ en ningún caso que la programación y la configuración de las fases en relación a los grupos semafóricos e intervalos luminosos sufran restricción, al menos de las impuestas como condición de seguridad para los verdes conflictivos.
- La temporización de las fases, grupos semafóricos o intervalos luminosos (según estrategia de control empleada), desfasaje (desplazamiento), serán totalmente programables e independientes para cada configuración.
- Deberá contar con la posibilidad de implementar dentro de las configuraciones de los planes intervalos demandados con la misma configuración de tiempos anteriormente descrito, pero estos serán seleccionados o demandados por las entradas auxiliares (espiras detectoras, pulsadores, etc.) los cuales se podrán insertar en cualquier intervalo del plan que tenga seleccionada esa entrada auxiliar.
- La placa de CPU deberá contar con una rutina de autochequeo continuo del plan que esté en funcionamiento y ante cualquier variación no programada o falla detectada en la memoria de datos, el equipo pasará inmediatamente a funcionar en modo titilante de amarillos y mostrará en el visor el error.
- La implementación y/o programación de todos los parámetros del controlador deberá poder realizarse en el lugar de instalación.
- El controlador deberá ser lo suficientemente flexible como para poder cambiar dentro de la cantidad de salidas con la que cuente el equipo, agregando o quitando movimientos tanto vehiculares como peatonales o flechas dentro de los planes según se requiera en la tabla horaria semanal o días feriados anuales.
- Las configuraciones de plan y tiempo tendrán como mínimo UN INTERVALO DE ARRANQUE y 40 INTERVALOS (entendiéndose por intervalo donde se cargan distintas secuencias de encendidos de señales en los semáforos), donde se puedan individualmente programar cada una de las salidas de potencia con las que cuente el controlador y todas las posibilidades de funcionamiento (encendido, destellando ó apagado). de cada estado sin ningún tipo de restricciones.
- Los tiempos de los intervalos en cada configuración de tiempo y los de desfasaje podrán variar entre cero (0) y doscientos cincuenta y cinco (255) segundos en pasos de un (1) segundo.

- Mediante el teclado incorporado en el equipo será posible aumentar o disminuir cada uno de estos tiempos. **NO ACEPTANDO** en ningún caso tiempos prefijados que no puedan ser modificados por el operario.
- En el caso de reconfigurar parámetros por medio de teclado o PC el controlador deberá permanecer en su normal funcionamiento. En ningún caso dejara de cumplir su función de organizador de tránsito.
- El parámetro de defasaje (desplazamiento), para el caso de estar coordinado podrá ser programado dentro del propio plan pudiendo ser este totalmente diferente en cualquiera de las distintas configuraciones.
- Deberá tener una tabla horaria semanal la cual tendrá como mínimo 16 posibilidades de programar cambios entre las distintas configuraciones de planes y tiempo, por cada día de la semana (domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado) estas órdenes se programarán utilizando la hora y minutos del reloj de tiempo real que tiene incorporado el controlador. Solicitado el cambio de plan por la tabla horaria, este solo podrá iniciarse en el intervalo dónde comienza el mismo.
- Esta tabla horaria semanal podrá ser cargada y modificada por intermedio del teclado incorporado, mediante una PC o computadora portátil por la entrada RS-232, como en el caso de los planes, y se almacenaran en dispositivos no volátil.
- Las tablas horarias semanales NO podrán tener ningún tipo de restricciones en su configuración y programación.
- Cada una de estas órdenes permitirá seleccionar SI se habilita o NO, para que sea tenida en cuenta, sin necesidad de variar todos los otros datos cargados en ella (hora, minutos, configuración de plan y tiempo) para el caso que se quiera deshabilitar por un periodo y luego poder reponerla.
- En el visor incorporado se tendrá que visualizar el número de orden de la tabla horaria semanal que esta ejecutando el controlador como así también el día, la hora, minuto, configuración de plan y tiempo que esta seleccionando.
- Tendrá la posibilidad de programar por lo menos 16 días feriados anuales, las que podrán ser cargadas y modificadas por intermedio del teclado incorporado, mediante una PC o computadora portátil por la entrada RS-232 y se almacenarán en dispositivos no volátil.
- Cada feriado podrá imponer un funcionamiento adecuado para estos días dependiendo de las distintas tablas horarias del día feriado que deberán ser independientes de las tablas horarias semanales y como mínimo con 12 cambios entre las distintas configuraciones de plan y tiempo, por cada uno de los días feriados con las mismas condiciones de programación que la tabla horaria semanal.
- En el visor incorporado se tendrá que visualizar el número de día feriado y el número de orden de la tabla horaria que está ejecutando el controlador como así también el día, mes, hora, minuto, configuración de plan y tiempo que está seleccionando.

Dispondrá de un registro de todos los eventos de errores que se produzcan en el equipo como ser:

Errores/Eventos

- ⤴ Faltas de Lámparas (Indicando en la salida que registro el error. Por Ejemplo: V1)
- ⤴ Fallas de Funcionamiento. (en este caso se deberá indicar detalles de la falla).
 - Error de Semana automática.
 - Error de Feriado automático.
 - Error en la estructura de plan.
 - Error en Reloj de Tiempo Real
 - Etc.
- ⤴ Falla de Comunicaciones (placas, conectividad, etc.)
- ⤴ Controlador Encendido.

- ⤴ Todos los errores/eventos serán guardados en memoria interna del equipo y resguardados por un periodo no menor a 2 meses.
- ⤴ Estos Datos mostrarán la fecha completa con hora y minutos de producidos. Este registro se podrá recuperar y almacenar en forma local con una PC (computadora personal) o Notebook (Computadora portátil).
- ⤴ Deberá tener la capacidad de enviar esta información almacenada a un centro de control de tránsito para su almacenamiento sin límite de tiempo.

⤴

Entradas Auxiliares

- Los controladores admitirán la posibilidad de que mediante entradas auxiliares le posibilite pasar a destello de amarillo, intercalar ó insertar un movimiento vehicular y/o peatonal, etc. mediante pulsadores exteriores o detección por espira. Como mínimo deberá contar con al menos 4 entradas auxiliares.
- Los controladores admitirán la posibilidad de que mediante una entrada auxiliar le posibilite pasar el equipo a un plan de emergencia con la posibilidad de cargar en el mismo todas las posibilidades de encendido, apagado o destello para la totalidad de las salidas de lámparas como así también colocar una señal sonora mediante campanillas o sirenas. Esta condición podrá ser demandada mediante interruptores ó pulsadores exteriores a distancia y permanecerá todo el tiempo que esta esté demandada.
- Cada una de las entradas de señal auxiliar deberá ser optoaislada y tener fusibles calibrados en las borneras tipo seccionador para protección contra cortocircuito y además contar con circuitos de protección contra sobrecargas y descargas atmosféricas de forma de evitar daño al equipo y también estas entradas deben trabajar en baja tensión no superando los 5 Volt para evitar riesgos de electrocución. Cada entrada auxiliar deberá contar con LED que indicaran, estando encendidos, si estas están demandadas.
- Los controladores deberán contar con los medios necesarios para poder dejar el equipo funcionando en tiempo real mostrando su estado con los LED colocados en los módulos de potencia, pero sin salida a los circuitos de lámparas, sin que esto modifique o interrumpa su normal funcionamiento.
- En el caso de que se desee retornar a que el equipo funcione con salida de lámparas este deberá por un tiempo prefijado destellar para luego encender todos los semáforos rojos que componen el sistema y después de esto dar verde a la arteria principal.
- En caso de pertenecer a un sistema de onda verde el controlador deberá permanecer en destello hasta tanto sea sincronizado con el resto, una vez sincronizado pasará de su estado de destello a controlar tránsito.

Software de Programación

- El Oferente deberá proporcionar un software que deberá poder ejecutarse en sistema operativo WINDOWS 98, ME, 2000, XP SPX, Win2003 o MS-VISTA (Sobre la plataforma NO EN CONSOLAS MS-DOS). Los módulos se deberán poder consultar y programar mediante un software dedicado el cual le transferirá todos los datos por intermedio de la interfaz RS-232/485 incorporada en el equipo para de esta forma poder llevar una estadística de los planes, tablas horarias y feriados cargados en cada uno de ellos.
- El software para la programación y el sistema operativo para el funcionamiento de los equipos controladores electrónicos deberán entregarse sin costo adicional alguno, como así también los cables y fichas de conexión apropiadas para la carga de datos.
- Los oferentes indicaran en sus ofertas todas las características técnicas del controlador ofrecido, el que deberá cumplimentar como mínimo las exigencias dadas en estas especificaciones que son excluyentes para su consideración, debiendo además adjuntar información técnica y detallada del controlador como así también la forma de realizar la programación del equipo, uso, puesta en marcha, mantenimiento preventivo, diagrama de las conexiones de las salidas/entradas (borneras) y el uso del software provisto, entregando

para este caso manuales en idioma español del controlador y CD con el software en idioma español los cuales posibilitarán la total evaluación operacional y de programación del equipo ofrecido. El adjudicado deberá dar un curso de programación y reparación al personal encargado.

Artículo N°5: Gabinete

El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o de chapa, o mixto.

El gabinete estará convenientemente reforzado en su interior como para asegurar a un conjunto, la resistencia necesaria, para soportar los esfuerzos a que estará sometido, sin deformación alguna.

Asimismo, los tornillos, tuercas, bulones, remaches, etc., que soportan los elementos en el interior del gabinete, estarán diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debidos al traslado del controlador.

En todos los casos se preferirán los cantos redondeados y no se admitirán vértices angulares. El gabinete debe ser de dimensiones adecuadas y previsto para ser colocado permanentemente a la intemperie.

La entrada de los conductores sólo se hará por la cara inferior del gabinete, por un orificio de dimensiones adecuadas para recibir con holgura el máximo número de conductores que deba admitir el controlador cuando funciona a plena capacidad. En ningún caso este orificio será inferior a la superficie de un círculo de 65 mm. de diámetro.

El gabinete se cerrará con una puerta frontal de igual material, provista de goznes, de modo de no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento, estando la puerta abierta.

El gabinete cerrado presentará la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua y del polvo. La puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burllete de material adecuado y durable, para asegurar esa hermeticidad. Se realizarán las pruebas que se consideren necesarias para certificar fehacientemente esta condición. La puerta deberá proveerse con cerradura al frente robusta, del tipo de combinación y todas las cerraduras de los gabinetes provistos por cada proveedor, abrirán con una única llave.

Todos los gabinetes comprendidos en estas especificaciones, deberán entregarse pintados con pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV de la calidad especificada.

Para el interior de los mismos, se admitirá el uso de una capa de imprimación, más otra de pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV, en tanto que las partes exteriores deberán llevar además de la imprimación, dos aplicaciones de pintura en polvo poliéster especial para intemperie con agregado de filtro UV. Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado), si fuese necesario, eliminación de partículas extrañas, prolijidad en el pintado, de modo que no entre pintura dentro de los goznes, cerraduras o burlletes, uniformidad en las capas aplicadas, etc. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete (7) años de exposición a la intemperie, no debiendo mostrar luego a la prueba, signos de desintegración, cuarteamiento, descascaramiento o pérdida muy sensible del color o brillo.

El esmalte de imprimación antióxido, será a base de aluminio de 97% de pureza o cromado de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional que el asbesto o sílice, hasta el 10% únicamente.

No se admitirá ningún gabinete en el que la pintura presenta rajaduras, descascaramiento o cualquier modificación en su superficie, que disminuya la correcta apariencia de los mismos.

El mismo deberá estar provisto de 2 soportes de 2 piezas para adosar lateralmente dicho gabinete a columnas de semáforos de 168 mm. de diámetro.

Módulo GPS

El módulo GPS deberá proporcionar a los datos de calendario para sincronismo en esquina aisladas.

El módulo GPS deberá estar conectado a controlador enviando y actualizando los datos del calendario del controlador (día de la semana – Día, mes, año – hora, minutos, segundos). No se aceptarán módulos que envíen pulso de datos.

Deberá permitir la modificación del huso horario

Características Requeridas del GPS:

- 0- Una sensibilidad de al menos - 150 dBm
- 1- Motor de posicionamiento de 16 canales.
- 2- Precisión horizontal (sin asistencia): 3m CEP (50%,24 horas estático -130 dBm)
- 3- Debe poseer Reloj de Tiempo Real soportado con batería.
- 4- No se aceptará sistema de pulso, el módulo deberá proporcionar al controlador de tránsito los datos de calendario.
- 5- Deberá presentarse listo para su montaje.
- 6- Debe poseer circuito de detección y protección de antena en cortocircuito o lazo abierto.
- 7- La fuente será externa y alimentada con 220VCA
- 8- Rango de temperatura de - 40°C a + 85°C.
- 9- Conexión con puerto RS-232.

4.6.- Artículo N°6: Observaciones

Para la aprobación del proyecto ejecutivo la Contratista deberá presentar una muestra de todos los elementos contemplados (excepto las columnas), para la aprobación de los mismos por parte de la Municipalidad de Santo Tomé y de la Inspección de Obra, y deberá presentar para el Controlador Electrónico de Semáforo los ensayos de Certificación del INTI que garanticen como mínimo:

- ✓ Observación de la secuencia de encendido.-
- ✓ Falta de emisión de Luz Roja.-
- ✓ Verdes cruzados.-

Se deberá presentar certificado que acredite gestión de calidad ISO 9001 V:2008 o superior para la fabricación de los semáforos emitido por una certificadora avalada OAA (Organismo Argentino de Acreditación).

El oferente deberá declarar un lugar de mantenimiento a una distancia no mayor a 30km de la ciudad de Santo Tomé que se ha cargo del mantenimiento del sistema de semaforización.

5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA COLUMNAS DE SEMÁFOROS Y OTROS

5.1.- Características generales de columnas

Se confeccionarán con tubos de aceros SAE 1020 con o sin costuras, de uso mecánico.

El diseño, dimensiones y demás disposiciones serán las indicadas en este pliego.

Los espesores mínimos son los que se indican a continuación:

Díámetro (mm)	Espesor (mm)
168	4,85
140	4,85
114	4,05
90	3,65
76	3,25

Los tramos de la columna no deberán estar curvados, ni golpeados ni presentarán grietas visibles.

5.2.- Columna con brazo pescante para semáforos vehiculares

Podrán construirse en tramos soldados, según las dimensiones dadas en el “Detalle 1: Columna Semáforo con Brazo Pescante” del presente Artículo. Cada tramo deberá luego de soldarse, pulirse mediante piedra. El caño menor se meterá dentro del caño mayor, por lo menos 150mm debiendo conformarse interiormente un aro para que sirva de refuerzo y evitar flexión.

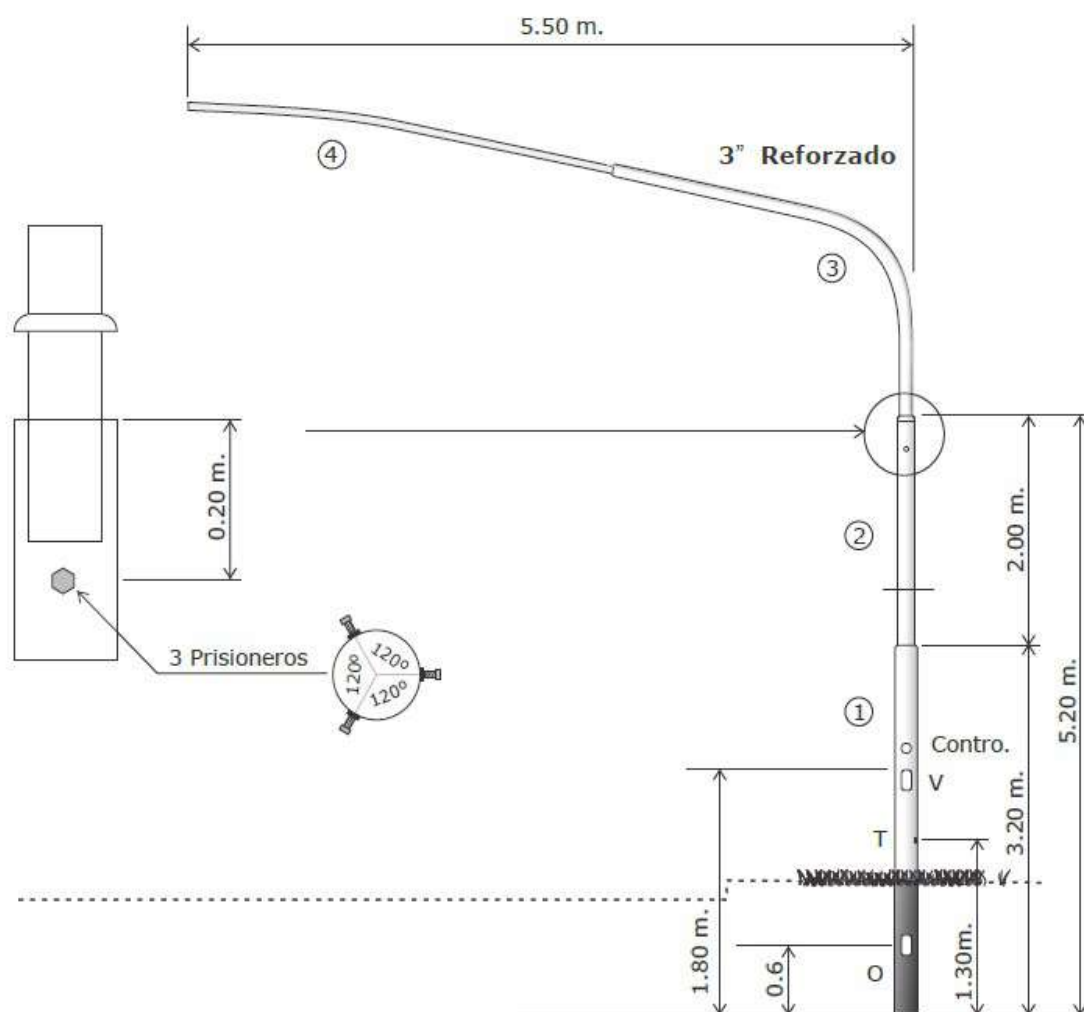
Todas las columnas llevarán una tuerca RW 3/8 de pulgada para conexión a tierra y se soldará según la altura indicada en cada caso. Esta tuerca se ha indicado con la letra T.

Todas las columnas dispondrán de una ventana para conexiones. En todos los casos se le soldará interiormente una planchuela de hierro de espesor no menor de tres milímetros con un agujero roscado (RW 3/16 de pulgada) para poder tomar un (1) fusible o bornera. La posición de la planchuela respecto a la parte exterior del caño será menor a 60mm. La ventana deberá llevar una tapa construida con chapa de acero no menor a 2mm que cubrirá la abertura de la ventana con un exceso de 10mm por lado y se fija mediante dos tornillos de bronce. Las tapas tomarán la forma del caño debiendo moldear para tal fin.

Las dimensiones de los caños en cuanto a diámetros exteriores y espesores que se dan en el Artículo N°1: Características generales de columnas del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para Columnas de Semáforos son como mínimo a considerar. Las ofertas deberán indicar mediante un dibujo en escala las dimensiones generales y los tipos de caños a utilizar indicando dimensiones y formas constructivas.

Las columnas con brazo se construirán en dos partes, una recta y el brazo por separado. Las mismas se unirán de acuerdo a lo indicado en el “Detalle 1: Columna Semáforo con Brazo Pescante” del presente Artículo y luego de colocada se ajustarán con tres bulones de 5/8 x 1 pulgada que deberán disponerse para tal fin, los mismos estarán a una distancia equidistante entre sí.

Todas las columnas se construirán con todos los agujeros correspondientes para colocar los soportes de los semáforos, ya sea en su parte recta como en los extremos, de modo de poder pasar los conductores sin inconvenientes. Además, deberá llevar todos los elementos necesarios para retener los cables de alimentación que llegan a cada columna de semáforo.



Tramo 1: Diámetro exterior 168 mm - Espesor 4,85 mm.

Tramo 2: Diámetro exterior 140 mm - Espesor 4,85 mm.

Tramo 3: Diámetro exterior 114 mm - Espesor 4,05 mm.

Tramo 4: Diámetro exterior 90 mm - Espesor 3,65 mm.

V: Ventana para conexión con tapa de 80x150 mm. **T:** Tuerca RW 3/8" soldada para puesta a tierra

O: Agujero ovalado para ingreso de conductores

Tratamiento: anti óxido al cromato de Cinc rojo, previo fosfatizado.

Detalle 1: Columna Semáforo con Brazo Pescante

5.3.- Columna recta para semáforos peatonales

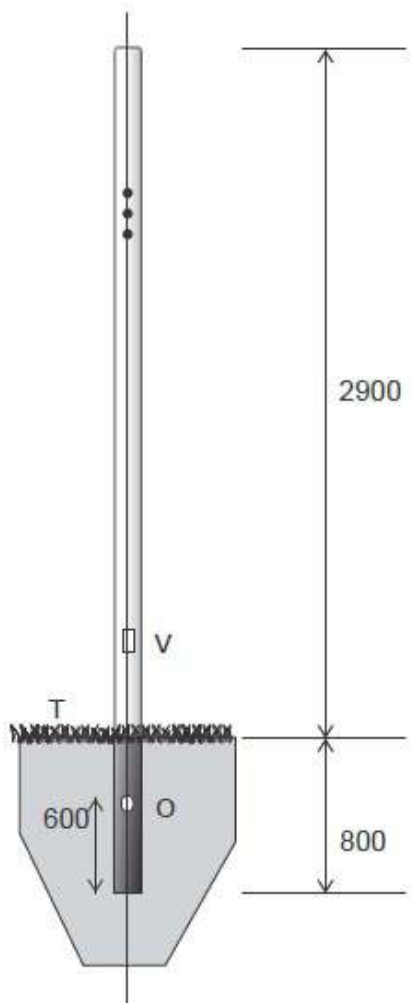
Serán rectas y se construirán en un solo tramo con un caño de Ø 114mm y de un espesor mínimo de 4,10mm, según se detalla a continuación:

Tramo: Diámetro exterior 114 mm -
Espesor 4.10 mm

Tramo: Diámetro exterior 114 mm -
Espesor 4.10 mm

Tramo: Diámetro exterior 101 mm -
Espesor 3.20 mm

Tramo: Diámetro exterior 101 mm -
Espesor 3.20 mm



Detalle 2: Columna Semáforo Recta

Todas las columnas se construirán con todos los agujeros correspondientes para colocar los soportes de los semáforos, de modo de poder pasar los conductores sin inconvenientes.

En la parte superior de la columna se soldará un rack para montar un aislador MN17 en el cual se retendrá el cable de alimentación del semáforo.

5.4.- Pintura en columnas metálicas para Semáforos

La pintura se dará en 4 (cuatro) manos a saber:

- ✓ 2 (dos) manos de un convertidor de óxido.
- ✓ 2 (dos) manos de esmalte sintético.

El convertidor de óxido y el esmalte sintético serán de primera calidad tipo Alba y/o similar. El o los colores serán determinados por la Inspección de la Obra. Ejecutándose cada una de ellas en distinta tonalidad y/o color a determinar oportunamente por la Inspección de la Obra.

La primera de estas manos deberá ser de un color algo más claro que la segunda.

No serán admisibles escamados, oxidaciones, ampollas o grietas que afecten los elementos pintados.

El antióxido al cromato de zinc en toda su extensión deberá tener un espesor mínimo de cuarenta (40) micrones mientras que el espesor total aplicado deberá ser como mínimo de ochenta (80) micrones.

El color final de la columna será el indicado por la inspección.

La empresa deberá proporcionar al inspector el dispositivo necesario para la medición de espesores de pintura.

5.5.- Documentación a presentar de la fabricación de columnas

El oferente deberá presentar como **CONDICION EXCLUYENTE** los cálculos de verificación mecánica en los distintos tramos, junto con el plano correspondiente, en el cual se deberán analizar y detallar:

- ⤴ Carga Muerta.-
- ⤴ Carga Extrema.-
- ⤴ Combinaciones de Carga.-
- ⤴ Verificaciones por tramo
 1. CRITERIOS DE DISEÑO.-
 2. CONDICIONES DE SERVICIO.-
 3. VERIFICACIONES DE DISEÑO.-
 4. DISEÑO A CORTE.-
 5. DISEÑO A TRACCIÓN.-
 6. DISEÑO A COMPRESIÓN.-
 7. DISEÑO A TORSIÓN.-
 8. INTERACCIÓN.-
 9. RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA.-

Los certificados deberán estar firmados por Ingeniero Civil o Mecánico como **CONDICION EXCLUYENTE**.

El contratista deberá presentar, para la aprobación del proyecto ejecutivo, los certificados de calidad de los materiales a utilizar, informe de ensayo en el cual se pueda apreciar el límite de fluencia real del material y los valores de resistencia a la tracción.

Por motivos de seguridad y garantía, será excluyente la presentación por parte del oferente de que el fabricante de las columnas cuente con certificación del procedimiento de soldadura por un organismo certificante reconocido.

Proceso de Abocardado:

Junto a la oferta se deberá presentar un diagrama descriptivo del sistema de abocardado a utilizar, siendo condición mínima la implementación de un sistema de abocardado tipo copa invertido o por suplementación interna.

Previo a la aprobación del proyecto ejecutivo de semaforización la Municipalidad de Santo Tomé y/o la Inspección de Obra podrá solicitar una visita a la planta en la cual se fabricaran las columnas para verificar si la misma cuenta con los elementos necesarios para la producción de los elementos contratados. A su vez, para verificar la calidad de la soldadura podrán solicitar a la Contratista una muestra de la misma terminada y proceder a cortarla para evaluar y verificar el sistema de abocardado, espesores de tramo y calidad de las soldaduras.

La fábrica deberá contar con todas las herramientas necesarias para realizar el proceso.

6.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA MANO DE OBRA PARA SEMÁFOROS

Todos los trabajos a realizar por la Contratista deberán responder al anteproyecto avanzado desarrollado por la Municipalidad de Santo Tomé (conforme al presente término de referencia y planimetrías), al proyecto ejecutivo de semaforización aprobado por todas las Instituciones correspondientes y/o a las instrucciones de la Inspección de Obra.

6.1.- Destino de suelo excedente de excavaciones

El suelo excedente de las excavaciones deberá ser transportada hasta donde lo indique la Inspección de Obra, en un radio menor a 5km. Debiendo considerar todos los gastos asociados dentro del presente ítem.

6.2.- Cumplimiento de disposiciones sobre trabajos en la vía pública

Una vez iniciada la excavación de un pozo, se deberá mantener cubierto con tablonces, rejas o chapas de hierro, de dimensiones y rigidez adecuadas, durante todo momento en que no se trabaje en el mismo, y muy especialmente en las horas de la noche.

6.3.- Alimentación de energía eléctrica. Ubicación

Se determinará la ubicación del punto de alimentación en forma individual a cada semáforo, según pase la red de baja tensión de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

Instalación: La conexión eléctrica entre la línea de baja tensión de la Empresa Provincial de la Energía y el Controlador del semáforo será por medio de un cable tipo subterráneo de 2x4mm². Los puntos de conexión serán realizados con la morsetería correspondiente de acuerdo con el tipo de conductor.

6.4.- Colocación de columnas metálicas

Las columnas de semáforo, tanto vehiculares como peatonales, se colocarán como y donde lo determine la Inspección de Obra.

6.5.- Montaje de cuerpos de semáforos

Semáforos vehiculares

Ubicación: Se ubicarán en los lugares indicados por la Inspección de la Obra.

Los mismos llevarán los soportes correspondientes de acuerdo con el diámetro del caño donde deben soportarse.

Los cuerpos de semáforos que deberán soportarse en el brazo pescante serán con rojo gran tamaño (sección roja de 300 x 300mm, secciones amarillas y verdes de 200 x 200mm). Los mismos llevarán un soporte tipo lengüeta el cual soportará al cuerpo entre la sección roja y amarilla.

Los cuerpos de semáforos repetidores (ubicados sobre el tramo recto de la columna) serán del tipo standard (sección roja, amarilla y verde de 200 x 200mm). Los cuerpos de semáforo standard irán soportados por su parte inferior con soportes del tipo lateral y a una altura mínima del nivel de suelo de 3,00mts.

Semáforos peatonales

Los cuerpos de semáforos peatonales standard serán un (1) hombre caminando y un (1) hombre parado. Los mismos tendrán el mismo criterio de sujeción que los semáforos vehiculares standard y se colocarán a una altura mínima de 3,00mts con respecto al nivel del suelo. Los mismos irán colocados en columnas rectas o en su defecto sobre el tramo recto de las columnas con brazo pescante.

6.6.- Retiro de columnas de la vía pública

La Contratista deberá retirar una vez terminada la obra o cuando la Inspección lo ordene, todas las columnas, cuerpos y controladores de semáforos que la misma indique y transportarlos hasta donde lo indique la Inspección de Obra, en un radio menor a 5km. La Contratista deberá utilizar una grúa para retirar las columnas. Todos los gastos que esto genere y su traslado desde su lugar que indique la Inspección.

La Contratista será responsable por la rotura y/o pérdida de alguna de las columnas, cuerpos y controladores de semáforos debiendo reponer los elementos como si estas fueran nuevas antes de la entrega provisoria de la obra.

6.7.- Colocación de columnas de semáforos

Las columnas de semáforo vehicular y peatonal se colocarán conforme a los planos suministrados por la Municipalidad de Santo Tomé, según el proyecto ejecutivo de semaforización aprobado y/o donde determine la Inspección de la obra.

6.8.- Apertura y preparación de zanjas

Para la colocación de los conductores subterráneos, se abrirá una zanja de 40cm de ancho, cuyo recorrido será el indicado específicamente para cada caso, y de 80cm de profundidad. Esta profundidad podrá ser susceptible de modificación, cuando las condiciones locales así lo exijan, y para ello, será necesario contar con la aprobación de la Inspección de la Obra.

6.9.- Tendido de conductor de semáforo

El cable subterráneo irá colocado dentro de un caño de PVC. En cada cámara se deberá dejar de reserva 2 (dos) metros de cable subterráneo.

6.10.- Tendido de caño de PVC

Como se expresó en el Artículo N°10, el cable de semáforos irá tendido dentro de un caño de PVC rígido y semipesados de 60 milímetros de diámetro o su inmediato superior y 3,2 milímetros de espesor mínimo.

El mismo se asentará sobre una cama de arena zarandeada de 20cm de espesor, en el ancho de la zanja, colocada en el fondo de esta.

Una vez tendido el caño, y a 20cm por encima de estos se colocará una protección metálica, consistente en una malla de polietileno reticulado.

El caño deberá estar fijado a las cámaras sin sobresalir dentro de la misma. La unión de los caños se hará por medio de los acoples correspondientes los cuales deberá estar firmemente fijados.

Desde las cámaras hasta cada columna se colocará un tramo de caño de PVC de 60mm de diámetro que sea necesario, para el ingreso a cada columna se colocará una curva de PVC de 60mm de diámetro que se fijara firmemente al caño de PVC de salida de la cámara y la misma deberá terminar dentro de la columna.

Una vez tendido el caño entre las cámaras se deberán dejar dos (2) alambres de un solo tramo para el tendido del cable de alumbrado público, uno de los alambres guía quedará dentro del caño como reserva.

6.11.- Modificaciones permitidas

La apertura de zanjas destinadas a la colocación del conductor de semáforo se efectuará ajustándose a las indicaciones de la Inspección de la Obra. Su traslado podrá apartarse de esas indicaciones, cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos. En este caso, en el terreno se procederá a introducir modificaciones que se

consideren necesarias tomando en cuenta que los conductores que se instalen en las zanjas de trazado modificado no deben presentar ángulos menores de 120° o curvas de menor radio que 75cm.

6.12.- Encajonamiento de la tierra y escombros

Cuando los trabajos deban demorar más de 24 horas, la tierra y escombros extraídos durante el zanjeo, serán depositados en cajones de madera o metal, desarmables y con juntas eficientes, del largo que se estime conveniente y de un ancho no mayor de un (1) metro, debiendo dejarse libre un espacio de 1m por cada 5m ocupados.

En el caso de los trabajos que puedan finalizarse en el día, o cuando se trate de calle sin pavimentar, podrá prescindirse del encajonamiento, a condición de que no se interrumpa el paso de los peatones por las aceras, ni se impida la circulación de las aguas por las cunetas.

6.13.- Apuntalamiento de zanjas

En caso de que por razones de seguridad personal y/o de las instalaciones, la Obra requiera apuntalamiento de zanjas, el mismo se efectuará previa autorización del Inspector de Obra y todos los costos deberán ser considerados dentro del presente ítem.

6.14.- Llenado de zanjas

Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista avisará a la Inspección de Obra para que apruebe los trabajos.

El llenado se comenzará volcando con pala de tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conductor; para que éste quede perfectamente asentado se debe cuidar que quede lleno el espacio que media entre el conductor y el fondo de la zanja.

Esta tierra será apisonada ligeramente, luego se echará otra capa de aproximadamente 20cm de espesor y se apisonará ligeramente.

El resto de la tierra se echará en dos veces asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas. El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja se considerará una mejora en el procedimiento indicado, y su empleo será facultativo del Contratista.

6.15.- Señalamiento diurno y nocturno

En todos los casos de aperturas de zanjas en calzadas, deberán colocarse señales reglamentarias durante todo el tiempo que demore la ejecución de los trabajos.

Dichas señales serán debidamente iluminadas durante la noche, e identificadas con luces de irradiación roja con instalación de baja tensión.

6.16.- Acometidas

La alimentación será aérea o subterránea según determine la Inspección. En ningún lugar el cable de entrada al comando debe quedar expuesto. El cable deberá estar protegido por un caño de Acero Galvanizado de 60mm de diámetro fijado por medio de zunchos a la columna de la EPE o grampas omega a la pared según determine la inspección. Se utilizarán como mínimo tres (3) elementos de fijación (parte superior, parte inferior y punto medio).

6.17.- Puesta a tierra

En toda la instalación se efectuará la puesta a tierra a todos los elementos y equipos instalados en la misma mediante una jabalina de acero cobre (AcCu) con cable de cobre forrado con una sección mínima de 10mm².

La misma se enterrará cerca del elemento a proteger, y se conectará con el cable indicado mediante un tomacable dispuesto a tal fin y en el borne correspondiente.

6.18.-: Tendido de alumbrado público

El circuito de alumbrado público deberá tenderse en los lugares donde se colocarán las columnas metálicas de iluminación y será subterráneo. La conexión de las columnas se hará como lo determine la Inspección de la Obra.

6.19.- Vallas

Se deberán colocar vallas en las aceras, canteros o calzadas para indicar la existencia de zanjas y desviar el tránsito peatonal o vehicular, así como todo señalamiento que se efectúe por medio de carteles.

6.20.- Retiro de material existente

Toda instalación preexistente de semaforización que quede desafectada por la nueva instalación deberá ser retirada, debiendo restituir todas las condiciones previas del entorno en caso de realizar alguna modificación para la realización de la tarea descrita. Todos los gastos asociados a dichas tareas no recibirán pago directo, sino que deberán ser contemplado dentro del presente ítem.

6.21.- Reparación de veredas

La Contratista una vez terminado el llenado de la zanja y estar este trabajo aprobado por la Inspección de la Obra deberá reparar las veredas y dejar las mismas tal cual estaban antes de iniciarse la obra, y todos los costos asociados a dicha tarea no recibirán pago directo, debiendo considerarlos dentro del presente ítem.

6.22.- Limpieza de obra

La Contratista mantendrá la Obra libre de residuos, debiendo practicar su limpieza diariamente, pudiendo la Inspección exigirlo en cualquier momento a su solo criterio. La entrega de la Obra, una vez terminada deberá encontrarse libre de escombros o residuos de materiales, y en perfectas condiciones de higiene y limpieza.

6.23.- Construcción de cámaras

6.23.1.- Generalidades

En el tramo principal de los conductores, se colocarán cámaras de inspección donde lo determine la Inspección de la Obra. Las mismas serán premoldeadas de hormigón, que deberán tener como mínimo 60x60 cm² en sus medidas interiores, sin tapa y sin fondo y deberá tener una abertura en cada uno de sus cuatro (4) lados a efectos de permitir el pasado de los cables. La abertura deberá ser tal que permita el pasaje de los cables sin que los mismos se dañen con las paredes de esta. Las paredes de las cámaras serán de un espesor que garanticen la rigidez estructural. El Contratista deberá presentar una cámara previa a su colocación para la aprobación por parte de la Inspección.

6.23.2.- Características

Esencialmente estarán constituidas por paredes laterales de hormigón armado, coronados con un marco y contramarco metálico sobre el que quedará asegurada la tapa que llevará el mismo material de la vereda correspondiente.

6.23.3.- Excavación

Para la construcción de las cámaras, se practicará la excavación necesaria, cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes, si fuese necesario.

6.23.4.- Drenaje

En el fondo de la excavación y en el punto de intersección de las diagonales de esta, se practicará una excavación de 25x25x25 cm³ que será llenada con carbonilla vegetal o ladrillo partido en fragmentos no menores de un (1) centímetro ni mayores de cuatro (4) centímetros, sin apisonar, destinada a facilitar el drenaje de la cámara.

6.23.5.- Tapa

Para el acceso al interior de la cámara, se hará uso de una tapa premoldeada de 40 milímetros de espesor. La misma tendrá un marco de hierro ángulo para el sostén.

6.23.6.- Colocación del marco

Terminada la cámara, se asentará sobre sus paredes, el marco de la tapa que será de hierro ángulo.

Al colocar el marco se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede a ras del pavimento, acera o nivel de piso, según el caso, debiendo asentar perfectamente sobre un lecho de concreto en todo su perímetro.

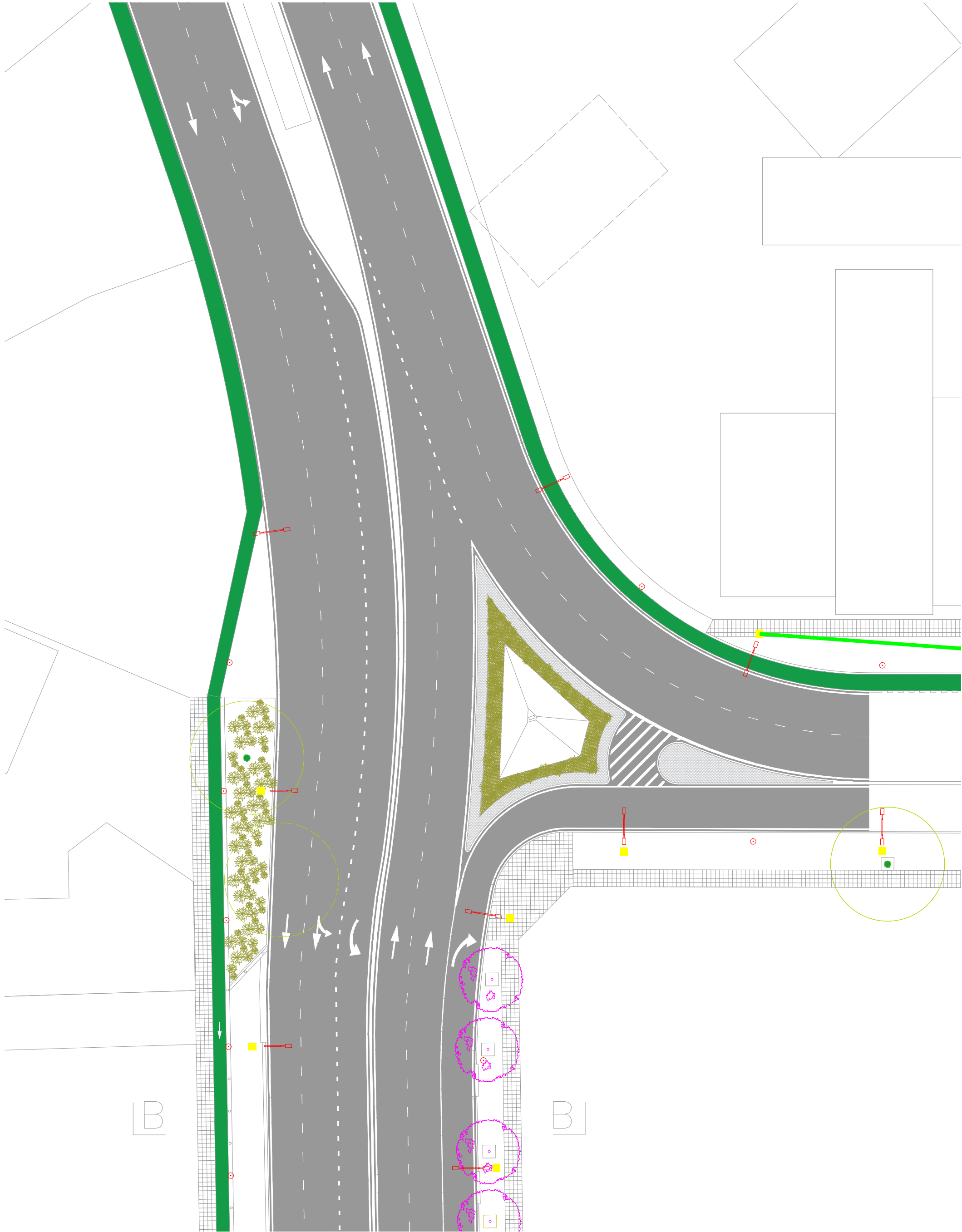
6.24.- Remoción de veredas

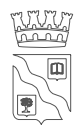
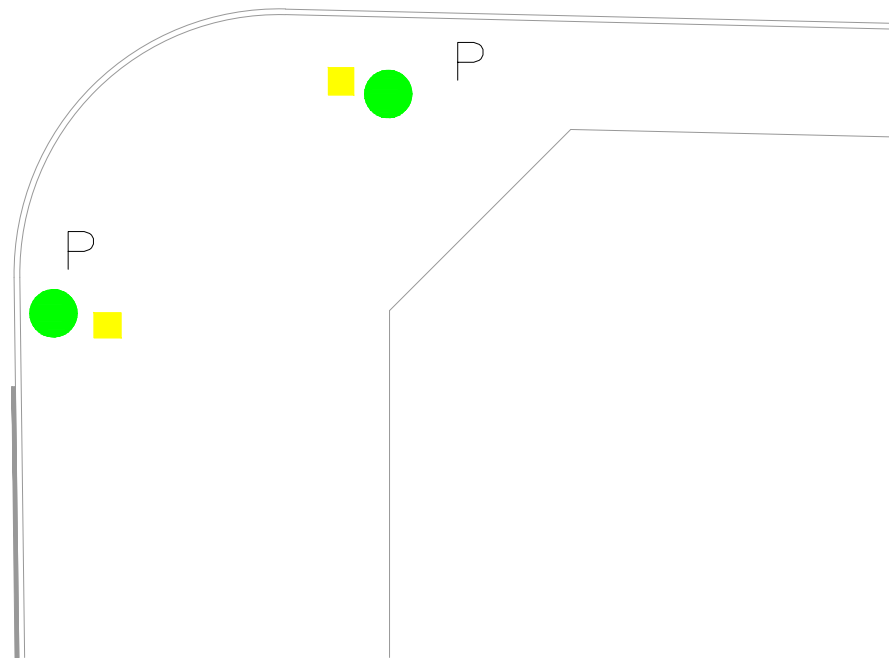
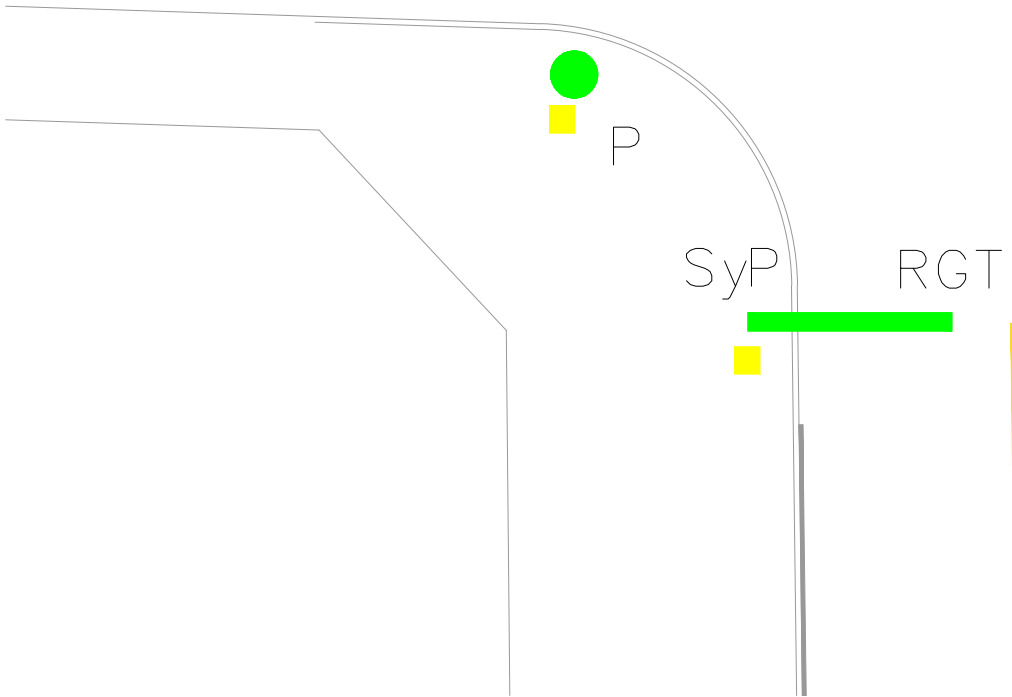
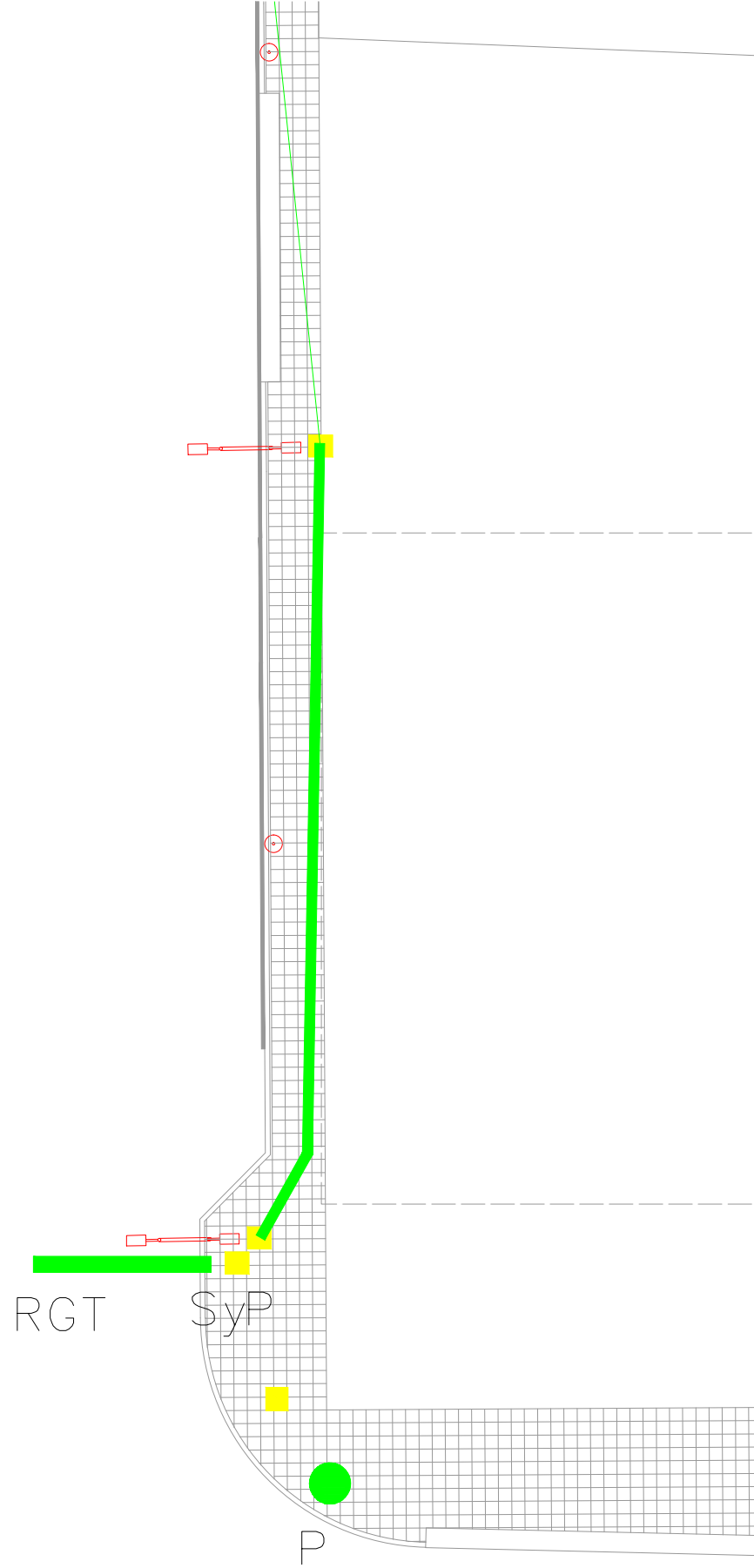
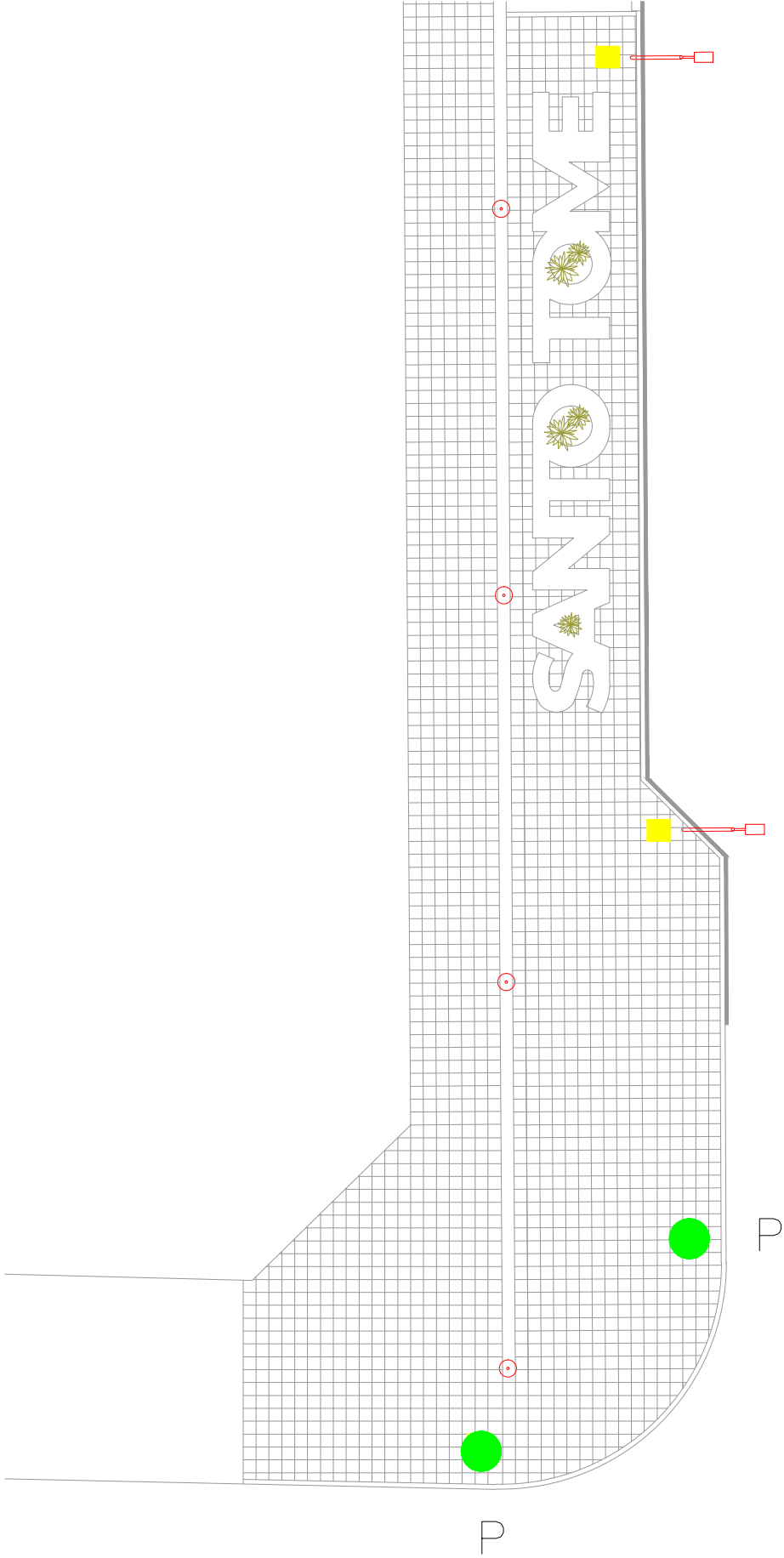
Frente a puertas, portones y entrada de vehículos, se dejará sin excepción un paso libre de obstáculos en longitud suficiente para permitir el libre tránsito de personas ó vehículos. Ello se conseguirá practicando túneles o colocando pasarelas.

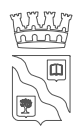
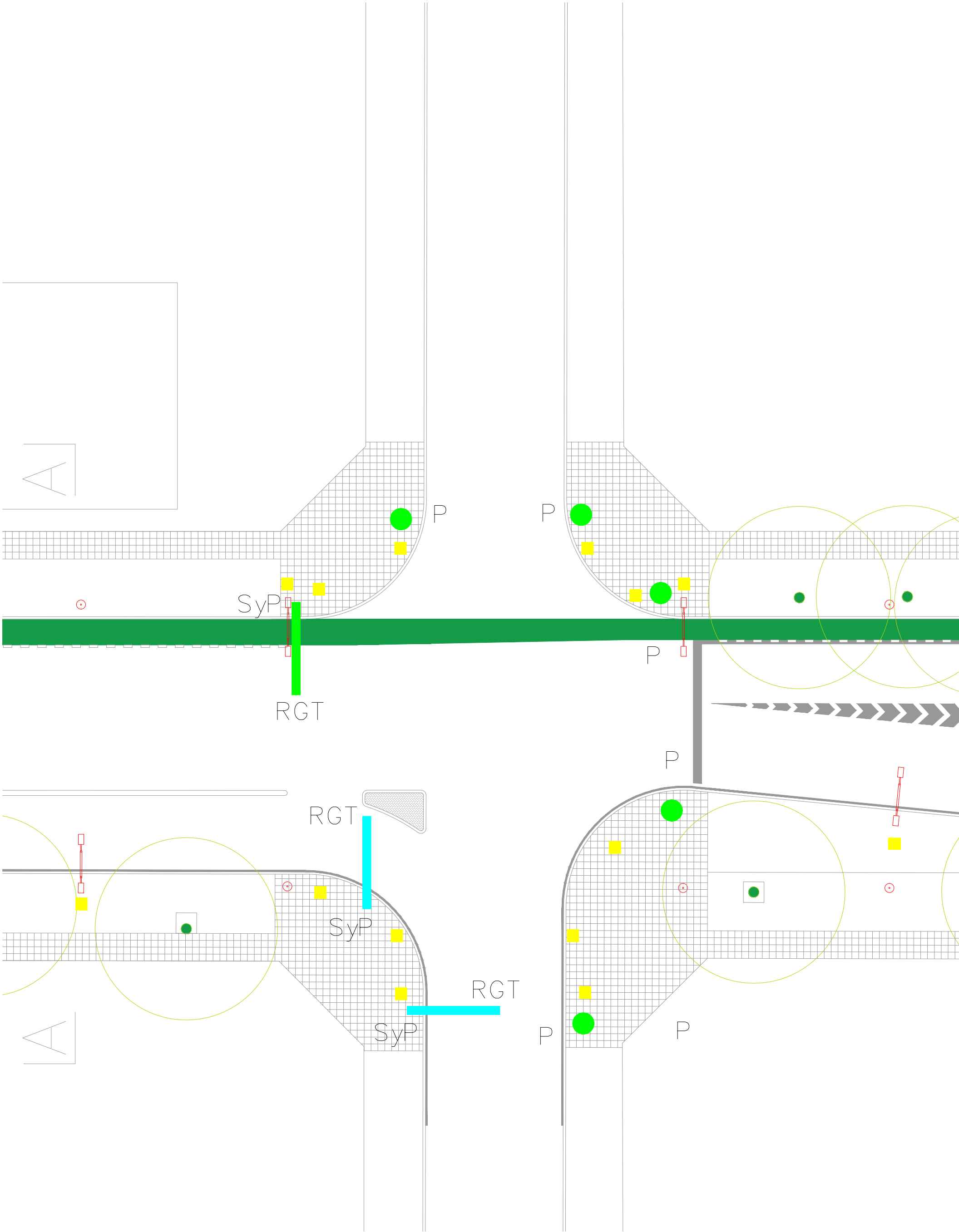
De cada obra, el Oferente deberá presentar los certificados que obren en su poder, extendidos por el Comitente, que califiquen su actuación en las obras. Los montos deberán estar expresados en pesos.

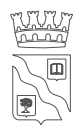
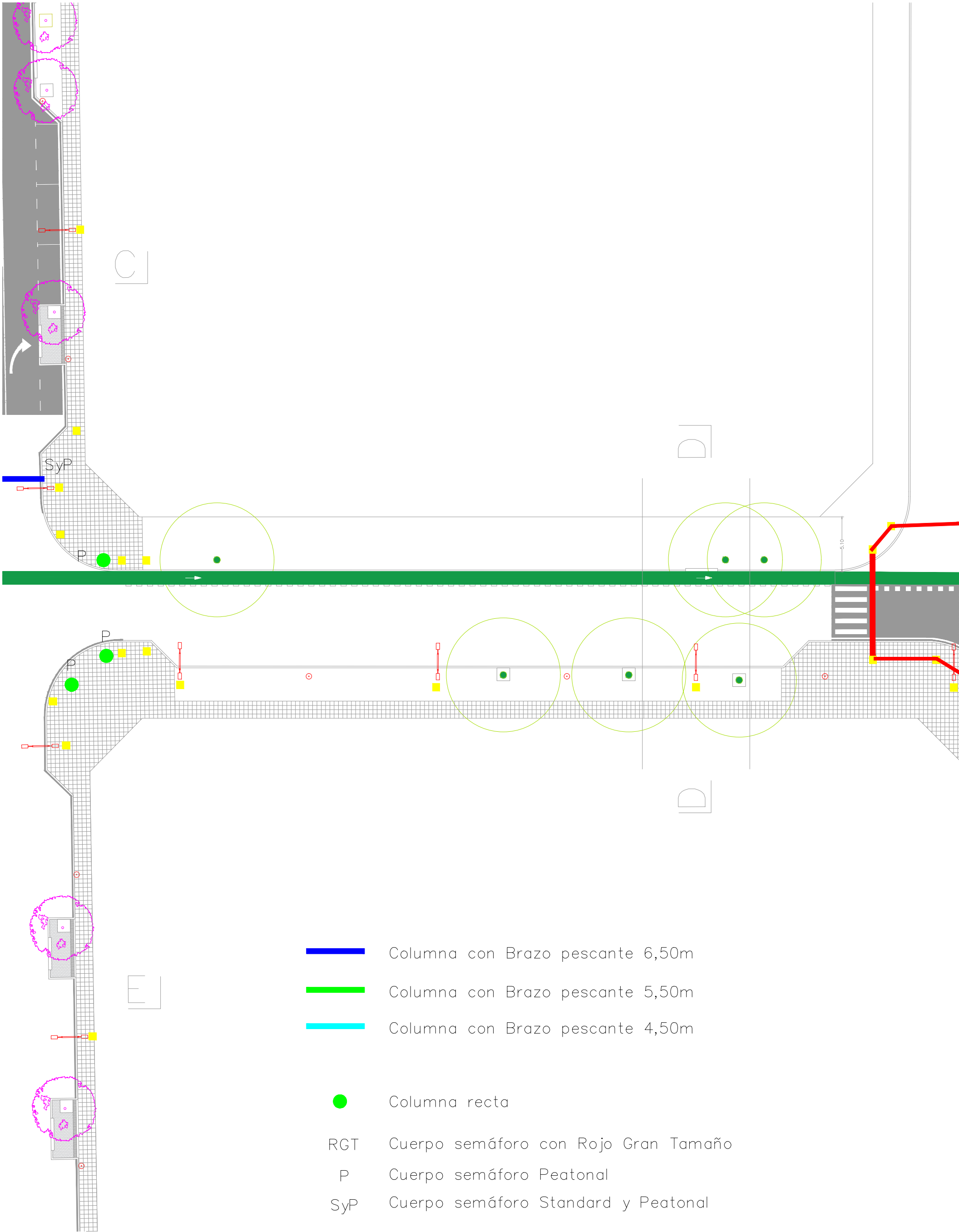
7- MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

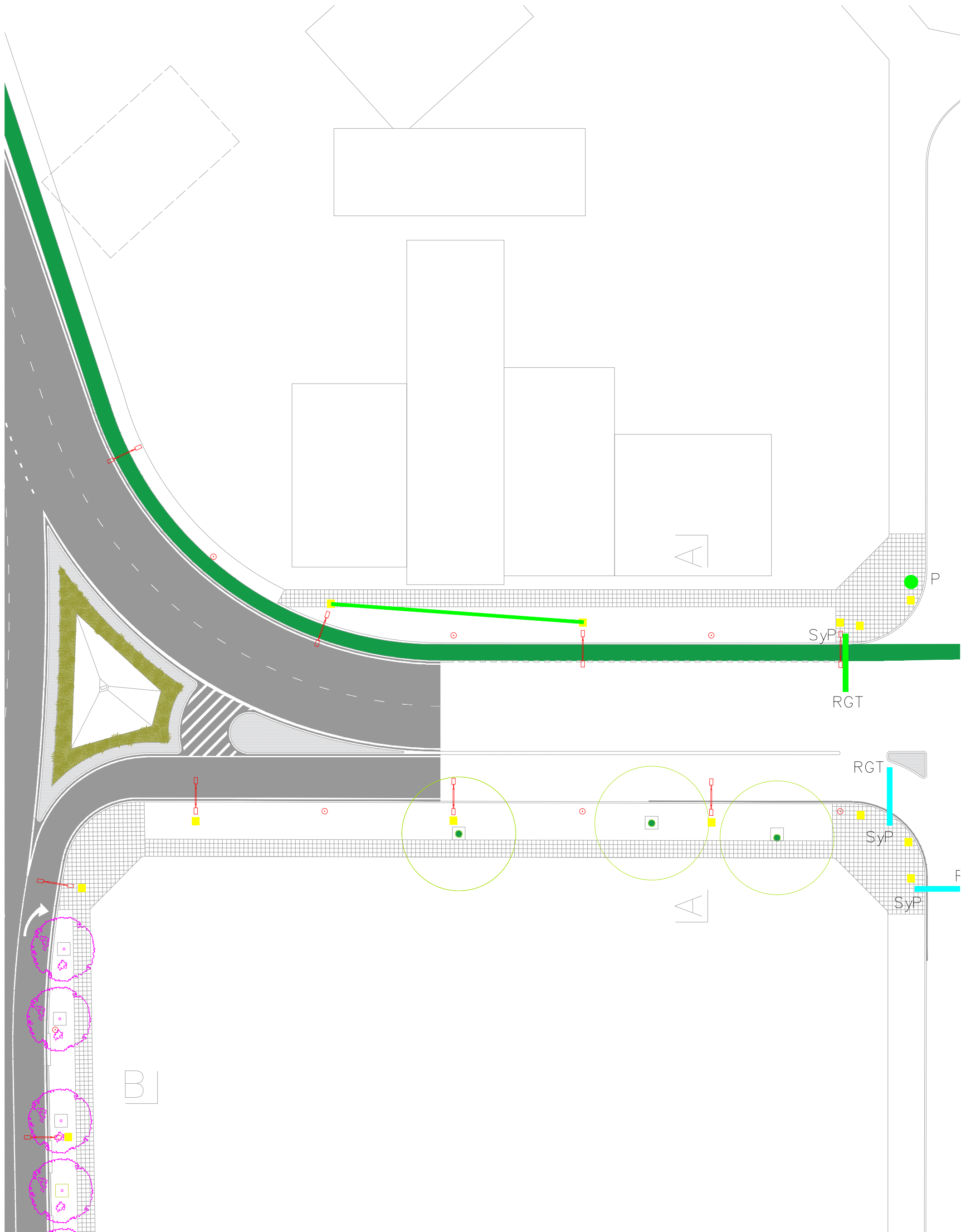
La unidad de medida del presente ítem será Global (GI) y será compensación total por todos los gastos inherentes a estudios, confección de documentación ejecución de trabajos, honorarios, aportes profesionales obligatorios exigidos por el Colegio de Profesionales correspondientes de acuerdo con los aranceles vigentes a la fecha de cotización de la obra, tramitación, materiales, insumos, mano de obra, transporte y cualquier otro gasto necesario para el desarrollo del proyecto ejecutivo, la obtención de todos los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos conforme al presente término de referencia, al proyecto ejecutivo de semaforización aprobado por todos los organismos intervinientes y a la aprobación de las tareas por parte de la Inspección de Obra.

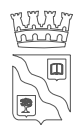
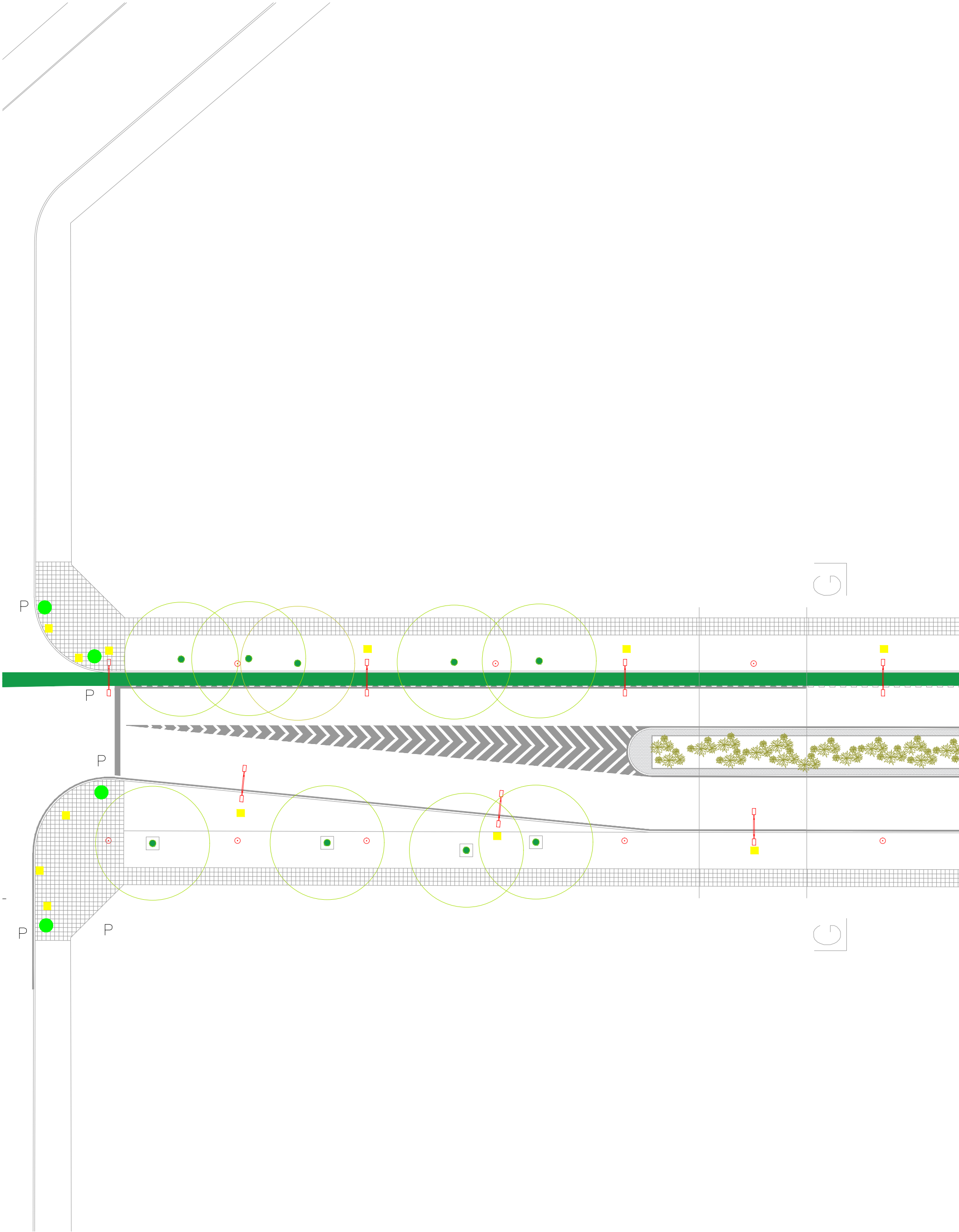


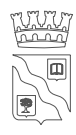
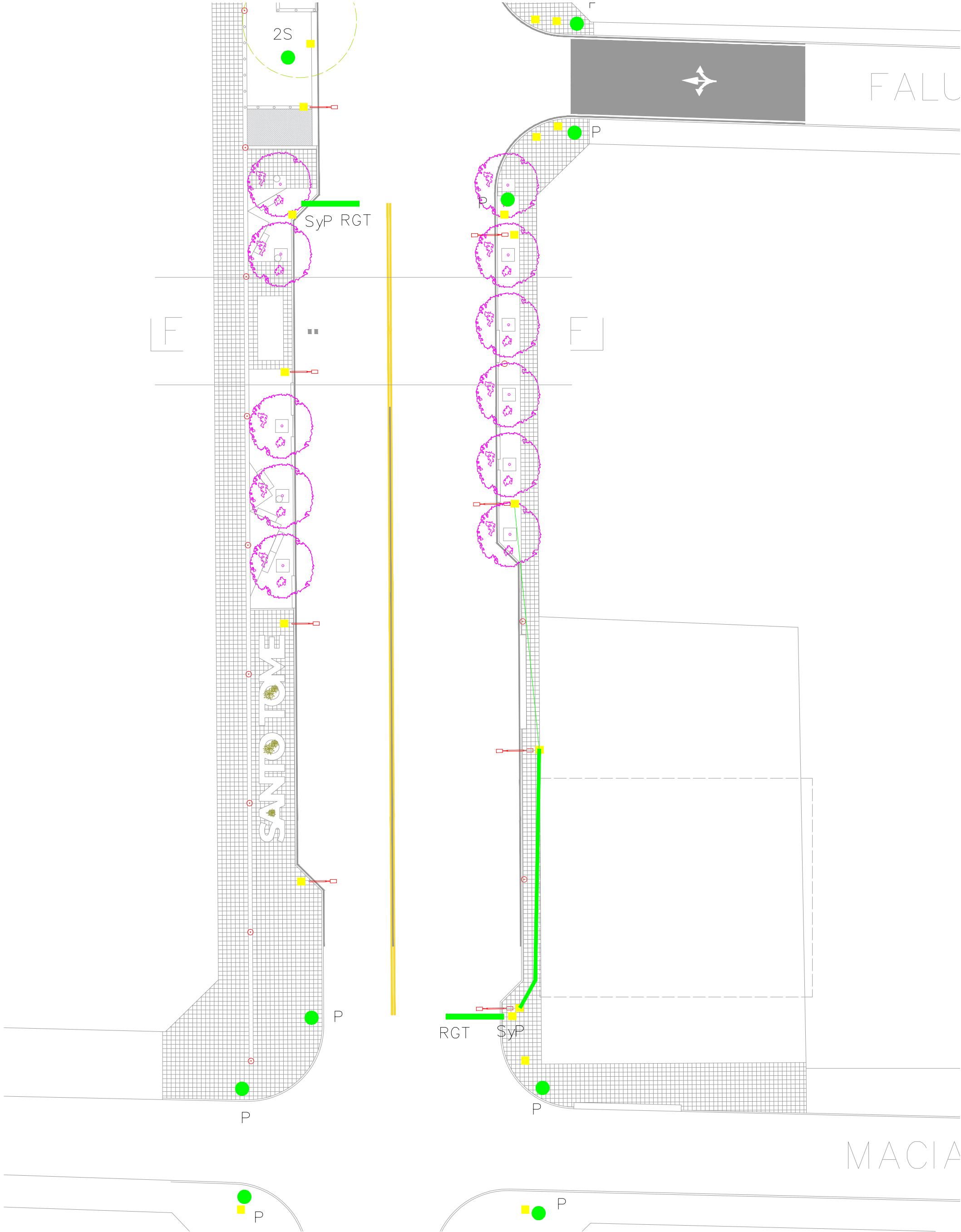


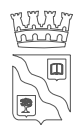


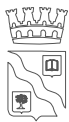


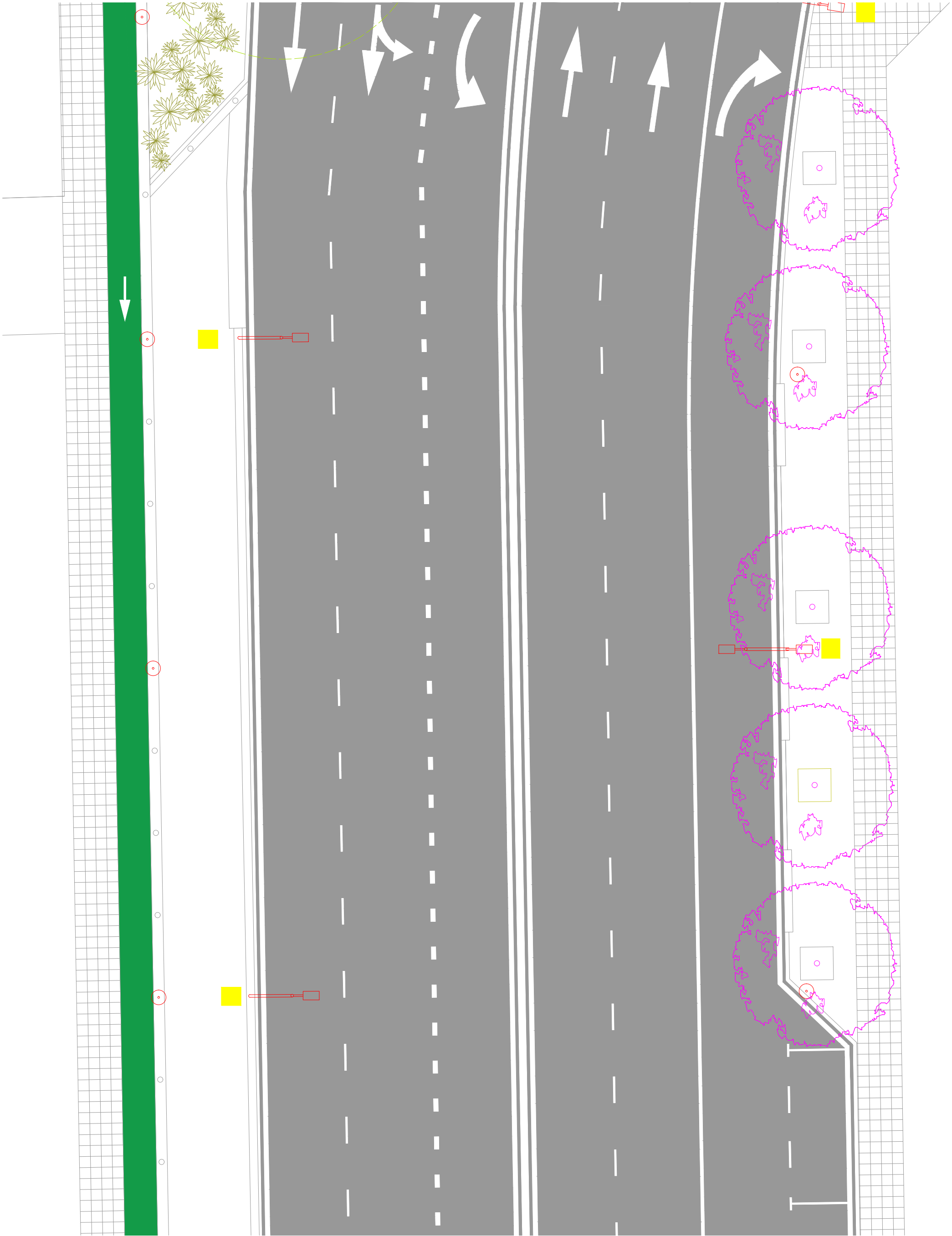












ANTEPROYECTO E.P.E.

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente legajo tiene por finalidad contratar la provisión TOTAL de materiales y mano de obra para la readecuación de tendidos eléctricos en media tensión 13,2 kV Y baja tensión atento a los trabajos a realizar en la construcción del nuevo puente.

Este pliego se divide en cuatro (4) rubros:

RUBRO I - TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO 13,2 KV

El mismo se divide en tres sub - rubros:

- A. Provisión de materiales
- B. Montaje de materiales
- C. Obra Civil

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

1. Tendido de aproximadamente 22.000 metros de Cable Subterráneo en 13,2 kV de 3x1x185/50 [Al/Cu] XLPE.

El tendido de los cables se realizará empleando cuatro tipologías diferentes:

- a. Zanjeo a cielo abierto
- b. Tendido en cañeros de PVC
- c. Tuneleo teledirigido
- d. Tendido en ductos de hormigón armado

2. Provisión y montaje de un centro compacto de transformación a nivel de acuerdo a ETN085 y PDTG N°100196.

RUBRO II - LÍNEA AÉREA EN 13,2 kV

El mismo se divide en cinco sub - rubros:

- A. Provisión de materiales
- B. Montaje de materiales
- C. Provisión y montaje de materiales menores y tipos normalizados
- D. Retiro de materiales existentes
- E. Obras Civiles

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

1. Construcción de 3 estructuras biposte de hormigón armado para retención de líneas aéreas existentes y acometida de tendidos subterráneos proyectados.
2. Provisión y montaje de transformador trifásico rural 13,2 / 0,400 - 0,231 kV - 40 KVA.

3. Retiro de instalaciones existentes, donde se incluye:
 - a. 35 columnas de hormigón armado
 - b. 1 poste de madera
 - c. Aproximadamente 3000 metros de línea aérea 13,2 kV.

RUBRO III - LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN

El mismo se divide en cinco sub - rubros:

- A. Provisión de materiales
- B. Montaje de materiales
- C. Provisión y montaje de materiales menores y tipos normalizados
- D. Retiro de materiales existentes
- E. Obras Civiles

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

1. Re-sistematización de red BT existente, teniendo en cuenta los nuevos puntos de alimentación (centro compacto, cabinas de maniobra, trafo rural) proyectados.

RUBRO IV: CÁMARA DE MANIOBRAS, MEDICIÓN Y TRANSFORMACIÓN (CMMyT)

El mismo se divide en trece sub - rubros:

- A. Tareas preliminares
- B. Relleno y excavación
- C. Estructuras de hormigón armado
- D. Mamposteria
- E. Aislación hidrófuga
- F. Elementos metálicos
- G. Revoques
- H. Instalaciones eléctricas
- I. Sistemas de ventilación
- J. Carpintería de hierro
- K. Pintura
- L. Puesta a tierra
- M. Cámara de cables

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

1. Construcción de 2 cámaras de maniobra, medición y transformación, en las inmediaciones de los ingresos a Santa Fe y Santo Tome. Las mismas se utilizarán para operación de los distribuidores en media tensión, nuevas salidas en baja tensión para servicio del puente e inmediaciones y suministro a clientes aledaños. Se dispondrán de tableros en baja tensión para acceso del personal de Vialidad Provincial y Municipalidades de Santa Fe y Santo Tome.

RUBRO V: EQUIPAMIENTO EN CMMYT

El mismo se divide en dos sub - rubros:

- A. Provisión de materiales
- B. Montaje de materiales

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

1. Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria - Unidad Funcional ES - Entrada/Salida de cables según ETN 047 - PDTG N°203401.
2. Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria - Unidad Funcional M - Medición según ETN 047 - PDTG N°208275
3. Provisión y montaje de celdas compactas de distribución secundaria - Unidad Funcional SI SC - Salida con interruptor salida cables según ETN 047 - PDTG N°203405.
4. Provisión y montaje de Transformador Trifásico de Distribución 1000 kVA – 13,2 / 0,400 – 0,231 kV según PDTG N° 100218.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS NORMALES

ETN 98

Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión

Revisión	Fecha	Incorporación y/o Revisión de los puntos	Aprobado por Resolución/Disposición N°:
		Se retira Alta Tensión del documento	
		2.1 Notificación en caso de uso Tunelería Horizontal Dirigida.	
		2.7 Emplazamiento de servicios.	
		2.8 Cámaras de Inspección.	
		3 Características Técnicas de los materiales a emplear.	
		6.10 Balizamiento y señalización de obra.	
		6.14 Esfuerzos de Tracción.	

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 2 DE 16

1. Generalidades.

1.1. Objetivo.

La presente especificación técnica se refiere a tendido de cable subterráneos de energía eléctrica de Baja y Media Tensión donde la EPESF presta servicio (no alcanzando los tendidos a realizar en ET y ER), estableciendo las características constructivas y normas aplicables a observar en los trabajos de canalización, tuneleo, tendido y ensayos de puesta en servicio.

1.2. Normas y especificaciones a consultar.

Siempre que no se contraponga con lo establecido en ésta especificación, los materiales ó equipos cumplirán con las normas que a continuación se detallan:

Norma	Descripción
ETN 40	Especificaciones técnicas generales para la ejecución de obras civiles.
EPE	Normas técnicas y de procedimientos a tener en cuenta para el proyecto y ejecución de obras electromecánicas en las cercanías de otros servicios públicos
EPE	Procedimiento para entibado de zanjas.
AEA 95101	Reglamentación para líneas eléctricas exteriores en general. Instalaciones subterráneas de Energía y telecomunicaciones.
AEA 95704	Reglamentación para la señalización de instalaciones eléctricas en la vía pública.
IRAM 2178-1	Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1 kV ($U_m = 1,2$ kV).
IRAM 2178-2	Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 2 - Cables de potencia para tensiones nominales de 3,3 kV (3,6 kV) hasta 33 kV (36 kV).
IRAM 9590-1	Carretes de madera para cables. Parte 1: Medidas y requisitos generales.

1.3. Definiciones.

- **EPESF:** Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe
- **ET:** Estación transformadora
- **SET:** Sub estación transformadora
- **BT:** Baja Tensión
- **MT:** Media Tensión
- **Terna:** Conjunto de tres cables unipolares en MT. En BT un cable tetrapolar que contiene las tres fases y el neutro.
- **Tubos de PEAD:** La **TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** o **TUBERÍA PEAD** se fabrica por medio de extrusión de polietileno, el cual es un termoplástico no polar, semi-

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 3 DE 16

cristalino con distintos grados de reticulación, que se obtiene por medio de la polimerización del gas etileno, producto del craqueo de la nafta del petróleo, y plastificantes, los cuales incluyen negro de humo para protección solar.

- **Tunelería Horizontal Dirigida:** sistema que permite la instalación de redes subterráneas, la remediación de suelos contaminados y la reinserción de cañerías. A diferencia del sistema tradicional de apertura de zanjas a cielo abierto, esta modalidad trabaja sin alterar la superficie del terreno en donde opera.

2. Condiciones de la instalación.

2.1. Notificación en caso de uso Tunelería Horizontal Dirigida.

Este procedimiento se podrá llevar a cabo, ÚNICAMENTE, en caso de cruces especiales que así lo requiera (con justificación técnica pertinente y la presentación de todas las interferencias), y que no se pueda ejecutar de forma tradicional. Se debe notificar 48 horas de antelación a la U.T. de mantenimiento LAT para el control y verificación de los trabajos en zonas aledañas a Líneas Subterráneas de Alta Tensión de 132 kV.

2.2. Condiciones del medio ambiente.

Los tendidos se efectuarán empleándose en cada caso los elementos necesarios de adaptación del trabajo al terreno y seguridad.

2.3. Temperatura mínima de Tendido.

Para el tendido de cables, así como para el doblado de los mismos para ejecutar accesorios, la temperatura de la cubierta debe ser superior a los 5°C, a efectos de evitar fisuras en la cubierta de PVC del cable.

2.4. Condiciones eléctricas.

En el lugar en donde se realice el tendido, se podrán encontrar otros cables en servicio, a los que se les deberá respetar su posición y/o protección.

2.5. Condiciones mecánicas.

El tendido se efectuará normalmente a mano y/o máquina, observándose estrictamente las especificaciones sobre esfuerzos de tracción, radios de curvatura, tratamiento del cable en general, protecciones, etc.

En el caso de que se planifique la colocación de cañeros para una ampliación a futuro de la red eléctrica, se debe verificar el correcto sellado de los mismos para evitar inconvenientes cuando se realice el tendido de los cables.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 4 DE 16

2.6. Condiciones de Transitabilidad.

En todos los trabajos en calzadas o veredas se deberá garantizar el tránsito como mínimo de un vehículo y de un peatón respectivamente, como así también los desagües, debiendo el Ejecutor tomar todas las medidas para cumplir con este requisito haciendo uso de los elementos necesarios como pontones, planchones, puentes de servicio, etc., a su entera cuenta y cargo; cumpliendo con las reglamentaciones vigentes en los respectivos Municipios.

2.7. Emplazamiento de servicios.

Queda totalmente **PROHIBIDO** el emplazamiento de cualquier otro servicio por sobre el tendido de BT y MT de EPESF en cualquier instancia del proyecto.

2.8. Cámaras de Inspección.

Se colocaran cámaras de inspección, principalmente en derivaciones y/o empalmes y la distancia entre las mismas será según el proyecto.

Las dimensiones se ajustaran al tipo de cámara que se requiera (derivación, empalme, etc...), permitiendo el ingreso holgado de los conductores, como así deberá permitir los radios de curvaturas necesarios.

3. Características técnicas de los materiales a emplear.

3.1. Cables para BT.

3.1.1. Características generales.

Los cables en BT deben cumplir con la norma IRAM 2178 – 1, sólo se admitirá el uso de cables tipo Armado, tetrapolares, aislados en XLPE, categoría II

3.1.2. Secciones admitidas.

La sección se determinará según proyecto, siendo las normalizadas las siguientes:

Descripción	Matricula
CAS AI XLPE 1,1kV 3x185+1x95mm ² Cat II	202174
CAS AI XLPE 1,1kV 3x120+1x70 mm ² Cat II	202191
CAS Cu XLPE 1,1kV 4x16mm ² Cat II	202187
CAS Cu XLPE 1,1kV 3x35+1x16mm ² Cat II	202188
CAS Cu XLPE 1,1kV 3x70+1x35mm ² Cat II	202190
CAS Cu XLPE 1,1kV 3x120+1x70mm ² Cat II	202191
CAS Cu XLPE 1,1kV 3x240+1x120mm ² Cat II	202192

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 5 DE 16

3.2 Cables para MT.

3.2.1. Características generales.

Los cables empleados en este nivel de tensión deben cumplir con la norma IRAM 2178 – 2 y la PDTG correspondiente, aceptándose únicamente cables tipo unipolar, aislado en XLPE, categoría I, con pantalla Electrostática de Cobre de 50 mm².

3.2.2. Secciones admitidas.

La sección se determinará según proyecto, siendo las normalizadas las siguientes:

Descripción	Matricula
CS Cu XLPE 13,2kV 400mm ² c/PE Cu 50mm2	202170
CS Cu XLPE 13,2kV 240mm ² c/PE Cu 50mm2	202206
CS Cu XLPE 13,2kV 120mm ² c/PE Cu 50mm2	202207
CS Al XLPE 13,2kV 185mm ² c/PE Cu 50mm2	202172
CS Al XLPE 13,2kV 400mm ² c/PE Cu 50mm2	202173
CS Al XLPE 13,2kV 120mm ² c/PE Cu 50mm2	202175
CS Al XLPE 33kV 185mm ² c/PE Cu 50mm2	202171
CS Cu XLPE 33kV 240mm ² c/PE Cu 50mm2	202206
CS Cu XLPE 33kV 120mm ² c/PE Cu 50mm2	202214

3.3. Empalme Recto.

Las características de los empalmes que deben emplearse en este tipo de instalaciones serán las que se establezcan en las PDTG de las matrículas que se establecen a continuación:

3.3.1. Para BT.

Descripción	Matricula
Empalme R CT AS 3X70/35 A 3X150/70 1KV	201593
Empalme R CONT CB AS3X35/16-3X70 1KV	210052
Empalme R CT AS 3X185/95 A 3X300/150 1KV	201592
Empalme TA CT API AS 3X35/16-3X70/35 1KV	201514

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 6 DE 16

3.3.2. Para MT.

Descripción	Matricula
Empalme CS R Ct AS 1x50 a 1x95 15KV	201589
Empalme CS R Ct AS 3x120 a 3x185 15KV C/PECU	201588
Empalme CS R Ct AS 1x240 a 1x300 15KV	201572
Empalme CS R Ct AS 1x400 a 1x630 15KV	201573
Empalme CS R Ct AS 1x35 a 1x70 35KV	201594
Empalme CS R Ct AS 1x95 a 1x150 35KV	201595
Empalme CS R Ct AS 1x185 a 1x300 35KV	201604

3.4. Empalme de Derivación.

Las características de los empalmes que deben emplearse en este tipo de instalaciones serán las que se establezcan en las PDTG de las matrículas que se establecen a continuación:

Descripción	Matricula
Empalme Deriv BT 3x240 CuAl Deriv 4x16	201328
Empalme Deriv BT CabPas 3x120 XLPE 4x16	201221
Empalme Deriv BT CabPas 3x240 XLPE 4x16	201222

3.5. Terminal de Cable.

Las características de los empalmes que deben emplearse en este tipo de instalaciones serán las que se establezcan en las PDTG de las matrículas que se establecen a continuación:

Descripción	Matricula
Terminal TMC XLPE 3x95 a 3x240 35Kv	201583
Terminal TCont AS 15Kv 95-150 Ext (x3u)	201550
Terminal TCont AS 1x185-400 Ext 15Kv x3u	201551
Terminal TCont AS 1x70-185 Ext 35Kv x3u	201556
Terminal TCont AS 1x16 a 70 Ext 15Kv (x3u)	201552

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 7 DE 16

4. Requisitos.

Para los casos de ejecución de tareas en la vía pública, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

- Desarrollar los trabajos cumpliendo todas las leyes, reglamentaciones y edictos que le afecten a él, a la obra y al personal de su dependencia.
- Destacar permanentemente en obra un representante responsable y autorizado para tomar las disposiciones ejecutivas que sean indispensables, exigidas por la inspección de la obra o autoridades de aplicación competentes frente a situaciones imprevistas.

4.1. Replanteo y permisos.

Previo al inicio de los trabajos, será obligatorio efectuar el replanteo de la obra, la contratista, será la responsable de gestionar las interferencias, autorizaciones y/o permisos de paso de electroducto ante los demás organismos y/o entes según corresponda, dejando exenta de dicha función y responsabilidad a EPESF.

Previo al inicio de todas las tareas deberá presentar las respectivas autorizaciones aprobadas por el organismo de competencia, de lo contrario EPESF se reserva el derecho de **NO AUTORIZAR** el comienzo o avance de la obra, hasta tanto y cuanto no se cumplimente con todos los aspectos formales y cumpliendo con las normativas Municipales y /o comunales del ancho de vereda asignado para la instalación eléctrica.

También se deberá solicitar, en casos en que sea necesario, inspecciones parciales o permanentes de otros servicios durante los trabajos.

4.2. Características de diseño y construcción.

Se define como colocación y tendido de cables, al conjunto de las siguientes operaciones:

- Replanteo.
- Verificación de instalaciones de distintos entes y/o empresas.
- Sondeos.
- Rotura de veredas.
- Excavación de zanjas.
- Túneles para cruces de calles y rutas.
- Cruces de ferrocarriles y otras instalaciones.
- Tendido del cable.
- Colocación de arena.
- Protección mecánica de los cables.
- Relleno y compactado de zanjas y túneles.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 8 DE 16

- Reparación de albañales y de otras cañerías deterioradas.
- Reposición de pavimentos y veredas a su estado original.
- Recolección de materiales sobrantes de las tareas necesarias provenientes de las excavaciones y/o túneles.
- Y todo otro trabajo que sea menester realizar para dejar la zona de obra en estado similar al momento anterior a su desarrollo.

La finalidad de los trabajos especificados es tender los cables entre los puntos que se indican en los planos, como para ser puestos inmediatamente en servicio, por lo que los mismos deberán ser ingresados a los locales, edificios o cámaras salvo en los casos en que se indique lo contrario.

Para la ejecución de las tareas antes enunciadas, se deberá prever todos los elementos necesarios para la correcta colocación del o los cables. Esto implica los elementos de señales (banderas o radioteléfonos), cabrestantes de tiro, dinamómetros, todos los tipos de rodillos que hagan falta u otros elementos que se juzguen imprescindibles en su oportunidad como ser: sogas, etc.

La realización del conducto en el que posteriormente se depositará el cable, se podrá formar mediante las técnicas de zanjeo a cielo abierto o de tuneleo, pudiendo esta última ejecutarse con tunelera convencional o teledirigida, siendo EPESF quien decida o apruebe cuál de éstas técnicas será la que finalmente se ejecute.

El ejecutante de las tareas (de zanjeo y/o tuneleo), deberá administrar todos los medios a su alcance con el objeto de resguardar la seguridad contra accidentes en la vía pública.

Entre la apertura de la zanja, tendido, recuperación de cables (cuando corresponda), y tapado, no podrán transcurrir más de tres (3) días, al igual que en aquellos casos que se utilice la tunelera guiada.

El tendido se realizará con presencia de la inspección de obras de la EPESF, cuyas indicaciones deberán ser rigurosamente acatadas.

En el tendido se deben considerar todas las operaciones previstas para el acondicionamiento del cable, y la protección correspondiente con placas, caballetes, tierra, etc.; la colocación "in situ" de las bobinas y el retiro de las vacías y restos de cables, como así también el personal necesario para la introducción de los cables en cámaras, subestaciones, etc.

En el tendido de cables se utilizará media de tiro adecuada al tipo de cable a utilizarse, efectuándose un vendaje de cinta plástica en el extremo del mismo para proteger la punta.

5. Condiciones de la Instalación.

5.1. Disposición de cables directamente enterrados.

La ubicación de los cables unipolares en la zanja, se realizaran según punto B.4.2. inciso "b" de AEA 95101; quedando al criterio de EPESF aceptar el tendido "tresbolillo".

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 9 DE 16

Sobre el fondo se colocará una capa compacta de arena fina o tierra cernida libre de piedras de 0,10 m de espesor. Por encima de los cables irá otra capa de los materiales ya indicados con un espesor de 0,10 m de espesor donde se colocará la protección mecánica.

Para cables con tensión nominal menor o igual a 1 kV se deberá colocar una protección superior que consistirá en una capa continua de ladrillos colocados longitudinalmente, en cambio cuando la tensión nominal sea superior a 1 kV se deben emplear los mismos elementos pero en este caso los ladrillos deber ser colocados transversalmente. En ningún caso se deberán dejar espacios entre las piezas que la constituyen.

Cuando para realizar el tendido del cable, se use la técnica de tuneleo teledirigido o convencional, la protección mecánica de los cables debe ser realizada mediante el uso de tubos de PEAD. SEGÚN LO REQUIERA EL PROYECTO, junto con el tendido del cable y dentro de la protección mecánica de éstos se debe colocar un tritubo de PEAD con destino al tendido de cables de fibra óptica.

5.2. Señalización extremos del cable.

El contratista deberá agregar un capuchón termocontraíble, en cada extremo del cable, en el caso de no estar conectado.

Por otro lado y con el fin de facilitar las tareas de mantenimiento y/o reparación; en los extremos del cable y en las cámaras de inspección; se deberá colocar una indicación clara y duradera que indique la conexión del mismo (punto de partida y final), de acuerdo al plano N°8 de esta ETN.

5.3. Señalización con cinta de los cables en zanjas.

Cuando los cables sean tendidos sobre veredas, a una distancia máxima de 0,30 m respecto de éstos se debe colocar una cinta de advertencia de modo indicador de su existencia, tal como lo indica el punto 10.6 del Reglamento de AEA 95101. Cuando se trate de cruces, ya sea de calles, rutas o autopistas, etc...; será de aplicación el documento de NORMAS TÉCNICAS Y DE PROCEDIMIENTOS A TENER EN CUENTA PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS ELECTROMECÁNICAS EN LAS CERCANÍAS DE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS

5.4. Disposición de cables en caños.

Cada cable de energía será dispuesto en su propio caño. Sobre los caños tendidos o bloques de caños, y antes de la tapada final, se los debe cubrir con una capa de material de relleno, que esté libre de piedras, cascotes o similares, de aproximadamente 0,20 m de espesor.

5.5. Disposiciones de varios cables en zanja común.

El perfil de la zanja en este caso deberá cumplir con lo establecido en el punto 5.1 de esta ETN y lo establecido en el punto 10.7 del Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina 95101.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 10 DE 16

6. Condiciones de tendido.

6.1. Sondeos.

Para constatar la ubicación de las instalaciones subterráneas existentes en el lugar de emplazamiento de los trabajos, se deberán efectuar sondeos en todos los lugares que se le indiquen y con las dimensiones solicitadas, con el fin de poner en evidencia todos los obstáculos que pudieran existir para el tendido de cables.

6.2. Sondeos primarios.

El Ejecutante preparará las planillas planialtimétricas (original y cuatro copias) para la tramitación de los permisos municipales, en base a “sondeos primarios”.

6.3. Sondeos en obra.

Se deberá presentar un croquis a escala en papel y un archivo electrónico (CAD o PDF) de las interferencias encontradas, acotándolos planialtimétricamente con referencia a la línea de edificación, cordón y nivel de acera. Estos croquis deberán ser entregados a la Inspección, dentro de los tres (3) días previos al inicio de los trabajos para análisis de la EPESF.

En la ejecución de estas tareas, serán observadas las mismas normas establecidas para los demás trabajos de tuneleo, excavación, relleno, compactación, retiro de materiales sobrantes y limpieza.

Los sondeos no podrán ser tapados sin la aprobación por parte de la Inspección de obras, la que determinará su ampliación y/o profundización si lo considera necesario.

6.4. Dimensiones de los sondeos.

Las dimensiones de los sondeos, serán determinadas para cada obra en particular y se deben tomar los recaudos necesarios con el fin de respetar las distancias mínimas establecidas por la Reglamentación 95101 de la Asociación Electrotécnica Argentina, ya sea con instalaciones de otros servicios, como así también instalaciones propias de EPESF, etc.

6.5. Remoción de veredas.

Frente a puertas, portones y entradas de vehículos, se dejará sin excepción un paso libre de obstáculos en longitud suficiente para permitir el libre tránsito de personas o vehículos. Ello se conseguirá practicando túneles o colocando pasarelas.

6.6. Excavación, depósitos de tierra o escombros y conservación de instalaciones existentes.

Comprende este rubro las siguientes operaciones: excavaciones a mano para la ejecución de zanjas para cables o sondeos o túneles, para fosas de empalmes, reservas o para cualquier otra

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 11 DE 16

necesidad de obra: depósito transitorio de la tierra al costado de la excavación en condiciones convenientes para evitar su dispersión y desaseo de las calles; retiro de la tierra, y escombros o fluidos sobrantes.

Se ejecutarán las zanjas o túneles de acuerdo a las dimensiones y ubicación señaladas en planos anexos a la presente especificación. El recorrido definitivo de los cables será fijado por la Inspección de Obra.

Las paredes y el fondo de la zanja serán planos y libres de irregularidades. El escombros y la tierra extraídos durante los trabajos de zanjas o tuneleo, serán depositados en bolsas de resistencia y volumen adecuado capaces de ser manipuladas por hidrogrúas. El tratamiento de la tierra extraída deberá responder a las reglamentaciones que fijen los entes responsables del espacio público intervenido, impidiendo todo derrame de tierra o escombros sobre la calzada y/o vereda.

En todos los casos, se cuidará la separación de la tierra y de los escombros, almacenándolos por separado.

Cuando en el zanjeo a ejecutar se encuentren cables en servicio debidamente protegidos y que sea necesarios removerlos, se deberá recuperar el material de protección (caballetes, ladrillos, etc.) apilándolos en lugar accesible para su reemplazo.

El material que se pierda o deteriore, será repuesto.

En el curso del zanjeo, las zanjas terminadas y suspendidas momentáneamente (ya sea porque el operario no trabaja en ella o de noche esperando la siguiente jornada) o las fosas de ataque para la ejecución de tunelería guiada, se cubrirán siempre con rejillas de un material adecuado y suficientemente fuertes para soportar el peso de peatones o coches en los lugares de salida de vehículos. Donde las condiciones así lo exijan o lo indique la inspección de obras, se deberán unir entre sí las rejillas para evitar que se separen.

En caso de encontrarse instalaciones no protegidas, el Representante Técnico tomará los recaudos pertinentes para solucionar dichos inconvenientes.

Tanto en el zanjeo como en la tapada, se exigirá la presencia permanente de personal autorizado para recibir las indicaciones que correspondan y surjan en el curso de los trabajos.

6.7. Encajonamiento de tierra y escombros.

Se evitarán daños en los frentes de las propiedades, como así también la ubicación de los depósitos temporales que obstaculicen el tránsito y la libre circulación del agua junto al cordón.

El Ejecutante será único responsable por las multas que impusiera la autoridad competente, en cuanto resulten violados los reglamentos y ordenanzas vigentes y por las indemnizaciones a que tengan derecho los propietarios frentistas.

6.8. Colocación de tubos rígidos para la instalación de cables de energía.

En la colocación de caños se exigirá el uso de sogas de centrado de espesor adecuado.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 12 DE 16

Cuando los caños sean de PEAD las uniones serán realizadas con adhesivos o cuplas electrofusionables. La cantidad de caños a instalar en los casos de ejecución de tunelería dirigida será el que se determine en el proyecto ejecutivo aprobado por la EPESF.

Durante la colocación de caños de reserva, éstos serán tapados en ambos extremos, con tapas ciegas del mismo material debidamente cementadas de manera de asegurar su hermeticidad, previa colocación de un alambre galvanizado de 4,2 [mm] de diámetro (N°8).

6.9. Bombeo.

Se ejecutarán todos los trabajos necesarios para evitar la entrada de agua proveniente de escurrimientos superficiales y de caños rotos. Se entiende que el bombeo necesario resultante de estos últimos casos, no será abonado por la EPESF. Será obligatorio avisar a los servicios públicos que tengan pérdidas en sus instalaciones.

6.10. Balizamiento y señalización de obra.

Cuando se realicen trabajos que obstaculicen el tránsito de vehículos o peatones, deben colocarse señales en un todo de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de AEA 95704.

El encendido de balizas **será efectuado por el ejecutante de la obra**, tan pronto como la clara visibilidad del obstáculo lo requiera, debiendo permanecer encendido hasta que la iluminación natural lo haga innecesario.

Dicho balizamiento deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes.

6.11. Manipulación de bobinas.

No se permitirá en ningún caso arrojar las bobinas al suelo o sobre montículos de arena, ni hacer rodar las bobinas para su traslado; según los requerimientos de la Norma IRAM 9590-1.

Las bobinas vacías serán agrupadas en el obrador, sin cargo, hasta su devolución, lo que será acordado con la inspección EPESF.

6.12. Tendido.

En forma previa al tendido de los cables, deberá verificarse que el fondo de la zanja se encuentre firme, nivelado, libre de agua y de materiales con puntas, cantos o bordes que puedan dañar la cubierta exterior de los cables.

En el caso de cables colocados dentro de caños (Tunelería Horizontal Dirigida), debe tratarse que el trazado sea lo más rectilíneo posible con una inclinación tal que se evite el estancamiento de agua.

Para los cables a tender en zanjas, aquellos se colocarán en el lecho de la misma el que deberá estar perfectamente nivelado, manteniéndose el paralelismo con las paredes de la zanja y las distancias señaladas en los planos correspondientes.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 13 DE 16

Para tender los cables, se colocará la bobina con su eje en posición horizontal sobre un carro portabobinas, calzado éste de manera tal que no exista otro movimiento que el de rotación de la bobina. Este debe ser tal que el cable se desenrolle de arriba hacia abajo, debiendo controlarse dicho movimiento mediante frenado para evitar que el cable se desenrolle apresuradamente.

Se deben respetar los radios mínimos de curvatura de los cables indicados en la siguiente tabla:

Cable	Uo = 1 kV		1 kV < Uo ≤ 33 kV
	Rígidos	Flexibles	
Unipolar	15 d	12 d	15 d
Tripolar	12 d	10 d	15 d

(*) “d” = el diámetro exterior del cable.

6.13. Hermeticidad de los extremos del cable.

En los sitios donde deben efectuarse empalmes, se dejarán las puntas protegidas mecánicamente y con los extremos sellados contra el ingreso de humedad. Este sellado se podrá efectuar por medio de capuchones termocontraíbles con adhesivo.

6.14. Esfuerzos de tracción.

El esfuerzo de tracción sobre el cable debe hacerse en forma continua y evitando tirones bruscos, deslizando el mismo sobre rodillos colocados previamente en el fondo de la zanja. La distancia entre rodillos no superará los 2 [m].

La cantidad de rodillos a utilizar, será tal que el cable apoye en ellos en toda su longitud durante el tendido.

En el tendido por medio de cabrestante, el esfuerzo de tracción se deberá controlar con dinamómetros o fusibles mecánicos. El valor máximo de tracción al que se podrá someter el cable será, en función de la sección del conductor, de 5 [daN/mm²] para cables de cobre y 3 [daN/mm²] para cables de aluminio. La fuerza total de tracción se obtiene utilizando la sección nominal de los conductores sobre los que se tracciona, sin considerar para el cálculo, las secciones de las pantallas y/o conductores concéntricos.

Deberá protegerse cuidadosamente el cable de giros, flexiones, plegados, golpes y tracciones excesivas.

En el caso de que el cable sea dañado durante su instalación en la pantalla / cubierta / conductor, el contratista se hará responsable por el recambio total del cable, sin excepción y NO SE ACEPTARA bajo ningún aspecto arreglos sobre del mismo.

En los casos en que el tendido deba efectuarse en forma manual, los operarios encargados de impulsar el cable deberán distribuirse uniformemente sobre la longitud del mismo, de manera que la fuerza se aplique en forma repartida y que el cable se desenrolle en forma suave.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 14 DE 16

Esta tarea se ejecutará con medias o camisas elásticas para la tracción del cable por su extremo, no permitiéndose unir el cable a la soga de tracción con atadura de alambre.

6.15. Relleno y compactación de zanjas y túneles.

Una vez terminada la colocación de protección del cable, correspondiente a cada bobina tendida, se procederá a reparar los albañales y otras instalaciones afectadas por aquellos trabajos. Una vez verificadas por el Inspector de Obra las reparaciones citadas, ordenará el relleno de las zanjas.

El relleno de las zanjas se llevará a cabo con arena y la tierra previamente extraída, zarandeada, humedecida y libre de escombros. Se depositará la tierra en capas sucesivas de espesores no mayores de 0,20 [m], pisonados mecánicamente, excepto la primer capa, mediante la utilización de equipo adecuado (pisonos de peso mínimo 7,5 [kg] y superficie máxima de golpeo de 100 [cm²]).

Antes de agregar una nueva capa, la anterior deberá estar perfectamente compactada.

El terreno deberá quedar reconstituido a las condiciones originales.

En caso de la evasión de tierra de relleno por lluvias, desmoronamientos, etc., se deberá proveer la reemplazante sin cargo.

En el caso de tuneleos dirigidos, las perforaciones se rellenaran con material correspondiente, que luego del fraguado adquiera resistencia adecuada.

6.16. Veredas y Calzadas.

Las reposiciones de veredas y calzadas serán ejecutadas en un todo de acuerdo a las Especificaciones técnicas ETN 40 de esta EPESF, y conforme a las reglamentaciones vigentes en cada Municipio.

Los plazos para las reparaciones deberán ajustarse a las ordenanzas vigentes en cada Municipio o Comuna, siendo de total responsabilidad del Ejecutante el cumplimiento de los mismos, quedando a su exclusivo cargo las sanciones y/o multas por su incumplimiento.

6.17. Señalización.

Sobre veredas y calzadas se deberá identificar la existencia del tendido de cables subterráneos mediante la utilización de marcadores indelebles, baldosas con la Sigla EPESF u otra que se proponga y apruebe la inspección.

6.18. Empalme de Cables.

La ubicación de los lugares donde deben efectuarse los empalmes serán planificados en común acuerdo con la Inspección de Obras de la EPESF y en base a la longitud del cable contenido en cada bobina, el que debe coincidir con sitios convenientes y de fácil acceso.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 15 DE 16

Se contemplará el aprovechamiento total del cable de cada bobina con el objeto de evitar cortes innecesarios e inutilización de trozos de cables.

7. Cruces, paralelismos y acercamientos a otras conducciones o instalaciones.

7.1. Cruce de Calle.

En todo cruce de calle, se colocarán tuberías destinadas al alojamiento de los cables y para reserva. Los caños serán de PEAD extra reforzado, formarán un tubo recto y horizontal y su longitud será tal que sobrepasen los cordones en 0,30 [m]. Este tipo de cruces se deberá ejecutar con tuneladoras no permitiendo en ningún caso, la rotura de los distintos tipos de carpeta asfáltica, si las hubiere. Según el tipo de suelo y a propuesta del ejecutante, se podrá ejecutar un único túnel para la totalidad de los cables. La ejecución deberá ser aprobada por la Inspección de obras de la EPESF.

En los casos en que los cruces se deban hacer a cielo abierto por falta de accesos o porque así lo autoriza el municipio o el ente interviniente, no se podrá interrumpir el tránsito de toda la calzada, debiéndose realizar por tramos tanto el zanjeo como la colocación de caños, se proveerán tapas (planchadas) de dimensiones adecuadas, tal que permitan restablecer el tránsito aún sin haberse efectuado el relleno de la excavación.

7.2. Cruce de rutas, autopistas e instalaciones de propiedad del FFCC.

Los cruces de caminos o rutas nacionales o provinciales (incluyendo autopistas o autovías) o ferroviarios se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto a la reglamentación por la Asociación Electrotécnica Argentina 95101 en el punto 14 y conforme a la aprobación e inspección del Ente correspondiente.

Todas las autorizaciones para la realización de los cruces mencionados en el presente punto como también el pago del canon correspondiente, estarán a cargo del Ejecutante.

8. Requisitos adicionales.

8.1. Condiciones de entrega de los cables y devolución de bobinas.

El transporte, carga y descarga de cables y bobinas (cuando sean provistos por la EPESF.) estará a cargo y bajo la total responsabilidad del ejecutante, Para ello proveerá el carro portabobinas adecuado. Será responsable de la conservación, debiendo devolver las bobinas en las mismas condiciones que se le entregó y en lugar a fijar por la EPESF.

8.2. Apuntalamiento de zanjas.

En caso de que por razones de seguridad personal y/o de las instalaciones, la obra requiere apuntalamiento de zanjas, el mismo se efectuará previa autorización del inspector de obra.

Cuando la profundidad de las excavaciones supere los 1,20 m, se deberá tener en cuenta el procedimiento del entibado de Zanjas vigente.

	Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión	ETN 98 VIGENCIA: 6/23 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. GEGT N°: 022/23 Hoja N° 16 DE 16

8.3. Planos conforme a obra.

Finalizado el tendido de los cables y antes de su tapado (para el caso de zanjeo), el Ejecutante realizará su relevamiento exacto. En base a los resultados del mismo, se confeccionarán planos georreferenciados del tendido ejecutado, incluyendo las aceras, zonas verdes y accesos vehiculares. Se indicarán las redes existentes de telefonía, comunicaciones y datos, energía, acueducto, alcantarillado y gas. Para los casos de ejecución de túneles guiados se deberá entregar una planilla indicando el perfil de profundidad.

Para el caso de los empalmes, se deberá detallar en él o los planos conforme a obra, un cuadro con la identificación de cada uno de ellos, especificando su ubicación mediante coordenadas georreferenciadas (Latitud - Longitud en formato GMS).

El relevamiento y los planos deberán contar con la aprobación del Inspector de la Obra.

En los planos a confeccionar, se deberán acotar los cables subterráneos con referencias a puntos fijos, tanto en sentido horizontal como vertical.

9. Ensayos de Cables de Energía Instalados.

Previo a la puesta en servicio definitiva del nuevo tendido, se efectuarán como mínimo los ensayos correspondientes a lo indicado en las normas que a continuación se detallan:

- IRAM 2178-1 para cables de BT.
- IRAM 2178-2 para cables de MT.

Queda a criterio de la EPESF solicitar otros tipos de ensayos de puesta en servicio.

ETN N° 100

CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV

Revisión	Fecha	Descripción de Revisión y/o Modificaciones	Aprobado por Resolución N°:
ETN 100	08/03	Incorporación de Líneas Aéreas de tipo Line Post	333 (24/07/2013)
	10/14	Actualización Cuadros de Condiciones del Medio Ambiente y de Alturas Libres y Distancias Mínimas del Anexo I, de acuerdo a la ETN 160 (03/14)	

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:

1. GENERALIDADES

1.1. Objeto y Alcance

Reglamentar el proyecto y montaje de instalaciones de Líneas Aéreas de Energía Eléctrica de 13,2 y 33 kV.

Alcanza plenamente a todas las instalaciones pertenecientes a las redes aéreas de Sub-Transmisión y Distribución Primaria de Energía Eléctrica emplazadas en zonas urbanas, sub-urbanas y rurales en el ámbito de prestación de la E.P.E. .

1.2. Normas y Especificaciones a Consultar

Los materiales y elementos que componen las líneas aéreas, serán nuevos sin uso y deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas de la Empresa y/o con las normas IRAM, IEC, VDE, según se establezca, de tal manera que esté garantizada una operación confiable y segura.

En caso de discrepancia en el contenido de éstas se respetará el citado orden de prelación.

Los “Tipos Constructivos Normales” a utilizar en la construcción de líneas aéreas de MT serán los indicados en el “CATALOGO DE TIPOS CONSTRUCTIVOS” de esta E.P.E..

En todos los casos las líneas aéreas de MT serán aptas para trabajos con tensión.

NORMA	Nº	TITULO
IRAM	722	Cordones de acero cincado para usos generales. Construcción 1 x 7 ; 1 x 19 ; 1 x 37.
IRAM	1524	Hormigón de cemento. Preparación y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y de tracción por compresión diametral.
IRAM	1546	Hormigón de cemento pórtland. Método de ensayo de compresión.
IRAM	1603	Postes de hormigón armado y hormigón pretensado de sección angular y forma troncocónica, para líneas de media tensión. Tipificación y condiciones particulares.
IRAM	1605	Postes de hormigón armado y hormigón pretensado de sección angular y forma troncocónica, para líneas de media tensión. Tipificación y condiciones particulares.
IRAM	1721	Ménsulas y crucetas de hormigón armado para postes de sección anular, rectangular o doble T para líneas de baja tensión. Tipificación y condiciones particulares.
IRAM	2178	Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruídos para tensiones nominales de 1,1 kV a 33 kV.
IRAM	2187	Conductores de aluminio y de aleación de aluminio, con alma de acero. Para líneas aéreas de energía.
IRAM	2212	Conductores eléctricos de aleación de aluminio. Para líneas

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°3 de 53

		aéreas de energía.
NORMA	N°	TITULO
IRAM	2234 parte 1 y 2	Aisladores de porcelana o de vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.
IRAM	2235	Aisladores de porcelana o de vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.
IRAM	2236	Aisladores de porcelana o de vidrio para líneas aéreas con tensión nominal mayor que 1000 V.
IRAM	9502	Maderas. Definiciones.
IRAM	9513	Postes y crucetas redondas de eucalipto, preservados, para líneas aéreas de energía eléctrica y sistemas de telecomunicaciones. Requisitos.
IRAM	9531	Postes de eucaliptos para líneas aéreas. Medidas y defectos
IRAM	9540	Crucetas y brazos de madera para líneas aéreas de energía y de telecomunicaciones.
IRAM	9560	Piezas de madera. Criterios de evaluación de defectos
ETN - EPE	02	Símbolos Gráficos Generales
ETN - EPE	07	Postes de madera para líneas aéreas
ETN - EPE	09	Maderas, vigas, tirantes, tablas, tablones, crucetas y muertos de anclaje.
ETN - EPE	10	Aisladores de porcelana o de vidrio para instalaciones eléctricas y redes de corriente continua.
ETN - EPE	40	Especificaciones técnicas generales para la ejecución de obras civiles.
ETN - EPE	160	Condiciones para el cálculo y diseño de líneas de media y alta tensión.
ETN - EPE	10a	Aisladores Orgánicos

1.3. Definiciones (A los fines de esta especificación)

1.3.1. Red de Distribución Primaria

Se denomina así al circuito trifásico de Media Tensión que alimenta los puestos de transformación de Media Tensión a Baja Tensión en una localidad.

1.3.2. Red de Sub-Transmisión

Se denomina así al circuito trifásico de Media Tensión que partiendo de una Estación Transformadora de Alta a Media Tensión alimenta distintas Estaciones de Rebaje (de Media Tensión a Media Tensión) o las redes de Distribución Primaria de una Localidad.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°4 de 53

1.3.3. Puestos de Transformación MT/BT

Son las distintas Subestaciones Transformadoras, aéreas, a nivel y subterráneas, de Media a Baja Tensión que se encuentran ubicadas en los distintos centros de carga de una localidad o en las proximidades de los puntos de conexión a los usuarios y que abastecen de Energía Eléctrica a los mismos.

1.3.4. Conductor

La denominación genérica de "conductor" incluye:

- 1.3.4.a. - Conductores de energía.
- 1.3.4.b. - Conductores de energía Protegidos – Cables Protegidos.
- 1.3.4.c. - Conductores de protección Hilo de Guardia.
- 1.3.4.d. - Conductores de telecomunicación – Cables de telecomunicaciones.

1.3.5. Tiro

El tiro de un conductor es el producto de su sección real por la tensión mecánica a que se encuentra sometido.

1.3.6. Soportes

Es todo conjunto formado por uno o más postes con sus crucetas, ménsulas, vínculos estructurales, aisladores, fundación si la hubiere, elementos para la puesta a tierra y demás accesorios.

1.3.6.1. Soporte Sostén o de Alineación

Es el soporte destinado a sujetar los conductores en los tramos rectos de la línea. Se lo designa con la letra **"S"**.

1.3.6.2. Soporte de Retención

Son todos los destinados a soportar el esfuerzo de tiro de los conductores; serán, según la función que cumpla, los que a continuación se detallan.

1.3.6.2.1. Soporte Terminal

Es el soporte destinado a retener los conductores unilateralmente, ubicados generalmente en el comienzo y fin de la línea soportan todo el esfuerzo de la misma. Se lo designa con la letra **"T"**.

1.3.6.2.2. Soporte Retención o Corta Tramos

Es el soporte, de doble retención, destinado para retener los conductores en puntos intermedios en tramos rectos de una línea (corta tramos). Se lo designa con la letra **"R"**.

1.3.6.2.3. Soportes Terminal Múltiple

Son los soportes destinados a retener los conductores unilateralmente, ubicados generalmente en el comienzo y fin de la línea; todo el esfuerzo de la línea será soportado por un conjunto de dos estructuras una doble retención y la otra retención simple. Se lo designa con la letra **"TM"**.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°5 de 53

1.3.6.3. Soporte Angular

Es el soporte de los conductores en los puntos en los cuales se produce un ángulo en el trazado de la línea, y serán los siguientes:

1.3.6.3.1. Soporte Sostén Angular

Este soporte se empleará en las cuando se verifique un ángulo menor a 6° (SEIS GRADOS) en el trazado de la línea. Se lo designa con las letras **"SA"** agregando a continuación el valor del ángulo comprobado Ejemplo: **"SA 5°"**.

1.3.6.3.2. Soporte Retención Angular

Este soporte se empleará en las cuando se verifique un ángulo mayor a 6° (SEIS GRADOS) en el trazado de la línea. Se lo designa con las letras **"RA"** agregando a continuación el valor del ángulo comprobado Ejemplo: **"RA 15°"**.

1.3.6.4. Soportes Combinados

Son los soportes destinados a cumplir más de una función de las detalladas en los puntos 1.3.6.1., 1.3.6.2. y 1.3.6.3. Se lo designa con el conjunto de letras correspondientes a las fundaciones simples, como por ejemplo de los siguientes:

1.3.6.4.1. Soporte Sostén – Terminal

Destinado para fijar los conductores de una línea recta y para retener los conductores de otra línea terminal. Se lo designa con la letra **"ST"**.

1.3.6.4.2. Soporte Sostén – Sostén

Destinado para fijar los conductores de dos líneas recta que se cruzan. Se lo designa con la letra **"SS"**.

1.3.6.4.3. Soporte Sostén – Retención

Destinado para fijar y retener los conductores de dos líneas recta que se cruzan. Se lo designa con la letra **"SR"**.

1.3.7. Aislación

Es el conjunto de aisladores con sus pernos, grampas y accesorios, pertenecientes a un apoyo que sostiene a los conductores.

1.3.7.1. Aislación Rígida

Es el conjunto, de aislador y perno rígido o soporte, que resisten el peso del conductor y los esfuerzos producidos por el mismo.

1.3.7.2. Aislación Suspendida

Es el aislador o conjunto de aisladores que soporta en forma suspendida vertical el peso del conductor y los esfuerzos del mismo.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°6 de 53

1.3.7.3. Aislación de Retención

Es el aislador o conjunto de aisladores que soporta en forma horizontal el tiro del conductor y los esfuerzos del mismo.

1.3.8. Vano

Es la distancia comprendida entre dos soportes consecutivos.

1.3.9. Flecha

Es el segmento comprendido entre el conductor y la recta que une dos puntos consecutivos de fijación del mismo, tomado sobre el plano vertical normal a la traza de la línea y en el punto que se considere de la misma.

1.3.10. Altura Libre

Es la distancia medida verticalmente entre el nivel del suelo y el conductor más bajo, en el punto que se considere de la traza de la línea.

1.3.11. Zonas

1.3.11.1. Zona Urbana

1.3.11.1.a. Es la zona comprendida dentro de los límites comunales o municipales y regidas por su legislación.

1.3.11.1.b. Dentro de esta, se encontrarán urbanizaciones o áreas fraccionadas en manzanas, entendiéndose como tal a las divisiones limitadas por calles con una superficie no mayor de 1,5 Has. .

1.3.11.2. Zona Sub-Urbana

Son las zonas que comprendidas en el punto 1.3.11.1.a. se encuentra en desarrollo la urbanización detallada en el punto 1.3.11.1.b.

1.3.8.3. Zona Rural

Son las no comprendidas en la definición del punto 1.3.11.1.a.

1.4. Condiciones del medio ambiente.

Las Líneas de Media Tensión estarán sometidas a las siguientes condiciones medio ambientales:

Viento Máximo	km/Hora	145
Temperatura Máxima	°C	45
Temperatura Mínima	°C	-10
Temperatura Media Anual	°C	16
Nivel de Contaminación	–	Natural Medio
Nivel de Exposición Solar	–	ALTO

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°7 de 53

2 CONDICIONES PARA LA CONSTRUCCION

2.1. Planos

Son válidos los del catálogo de tipos constructivos en lo que se refiere a soportes tipos. El trazado será el que determine el proyecto.

La planimetría incluirá todos los accidentes topográficos, obstáculos relacionados con la traza de la red de referencia y demás detalles importantes (camino, ferrocarriles, líneas telefónicas y telegráficas, etc.). Será ejecutada a escala y con los signos de acuerdo a E.T.N. 02 - E.P.E. La escala vertical de la altimetría (salvo en detalles) será siempre: 1:500.

La escala horizontal se cambiará de acuerdo con las características de la zona recorrida por la línea, adoptándose 1:2000. Para los detalles la escala vertical será 1:250 y la horizontal 1:500.

2.2. Tensiones de Servicio.

Las tensiones de servicio adoptadas serán:

2.2.a. 13,2 kV.

2.2.b. 33 kV.

2.3. Conductores.

2.3.1. Conductores de Energía.

2.3.1.1. Material.

Serán de uso los siguientes tipos.

2.3.1.1.a. Aleación de Aluminio según norma IRAM 2212.

2.3.1.1.b. Aluminio con alma de Acero según norma IRAM 2187.

2.3.1.2. Secciones a Utilizar.

Serán de uso las siguientes secciones.

2.3.1.2.a. Aleación de Aluminio de 35 mm².

2.3.1.2.b Aluminio Acero de 50 / 8 mm².

2.3.1.2.c Aluminio Acero de 95 / 15 mm².

2.3.1.3. Cable Protegido.

Para el caso de cables protegidos el conductor deberán contar con una capa semi conductora de homogenización de material reticulable extruido y de una capa protectora para los conductores de un material sólido extruido de polietileno reticulado (XLPE) según norma IRAM 2178 y Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

2.3.2. Tiro Máximo Admisible.

Según lo establecido en la ETN 160.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°8 de 53

2.3.3. Disposición.

2.3.3.1. En 13,2 kV

Serán de uso las siguientes:

2.3.3.1.a. Coplanar horizontal.

2.3.3.1.b. Coplanar vertical.

2.3.3.1.c. Coplanar vertical tipo LINE POST.

2.3.3.2. En 33 kV

Serán de uso las siguientes:

2.3.3.2.a. Coplanar vertical.

2.3.3.2.b. Triangular.

2.3.3.2.c. Coplanar vertical tipo LINE POST.

2.3.4. Altura mínima de los conductores.

Las alturas mínimas de los conductores serán las establecidas en la tabla del ANEXO I.

2.3.5. Conductor de Guardia.

2.3.5.a. En 13,2 kV No se utilizará conductor de guardia.

2.3.5.b. En 33 kV se utilizará conductor de guardia en las proximidades de las Estaciones Transformadoras, de AT/MT y MT/MT, en una longitud no mayor a los 1.500 m de la misma.

2.3.5.1. Material.

Acero galvanizado según norma IRAM 722. La resistencia del conductor será de 80 daN/mm².

2.3.5.2. Secciones a Utilizar.

La sección a utilizar será de 35 mm².

2.3.6. Vanos Máximos

2.3.6.1. En Zonas Urbanas y Sub-Urbanas.

2.3.6.1.a. En líneas de distribución primaria, convencional coplanar horizontal o vertical, se aceptará una longitud máxima de los vanos de 90 m, siendo la longitud estándar o normal de los mismos de 80 m para 13,2 y 33 kV con conductores de 35 Al.Al.; 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm².

2.3.6.1.b. En líneas de distribución primaria tipo LINE POST para 13,2 y 33 kV con o sin conductor de guardia, se aceptará una longitud máxima de los vanos de 60 m con conductores desnudos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm². En casos especiales la longitud de este vano podrá extenderse hasta un 20% del mismo, para lo cual el proyectista deberá presentar los cálculos de verificación de las estructuras.

2.3.6.1.c. Para los terminales múltiples la longitud máxima del vano será de 50 m con conductores desnudos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm²; y de 45 m con conductores protegidos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm².

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°9 de 53

2.3.6.2. En Zonas Rurales.

2.3.6.2.a. En líneas de Sub-Transmisión, convencional coplanar horizontal o vertical, se aceptará una longitud máxima de los vanos de 120 m, siendo la longitud estándar o normal de los mismos de 110 m para 13,2 y 33 kV con conductores de 35 Al.Al.; 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm².

2.3.6.2.b. En líneas de distribución primaria tipo LINE POST para 13,2 y 33 kV con o sin conductor de guardia, se aceptará una longitud máxima de los vanos de 60 m con conductores desnudos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm². A criterio del proyectista y con la correspondiente aprobación de la EPE, los vanos podrán tener mayores longitudes, para lo cual el proyectista deberá presentar los cálculos de verificación de las estructuras.

2.3.6.2.c. Para los terminales múltiples la longitud máxima del vano será de 50 m con conductores desnudos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm²; y de 45 m con conductores protegidos de 50/8 y 95/15 Al.Ac. mm².

2.3.7. Tensado de los Conductores

2.3.7.1. Tablas de Tendido y Flecha de Conductores – Líneas Convencionales.

Según lo establecido en la ETN 160 vigente.

2.3.7.2. Primera Regulación de los Conductores – Líneas Convencionales.

Según lo establecido en la ETN 160 vigente.

2.3.7.3. Tablas de Tendido y Flecha de Conductores – LINE POST.

Según lo establecido en el ANEXO IV de la presente.

2.4. Aislación

El uso del tipo de aislador será establecido por el proyectista según las exigencias ambientales por el trazado de la red, siendo las opciones de utilización las siguientes:

2.4.a. Aislador de porcelana, de terminación superficial color marrón. Con herraje terminal de fundición de hierro o montados sobre perno rígido metálico con rosca de plomo de acuerdo al MN correspondiente. Según Normas.

2.4.b. Aislador sintético o polimérico, serán de Goma Silicona o Polietileno de Alta Densidad (PEAD), moldeados en una sola pieza, de características NO Higroscópicas. De superficie exterior color gris, autolimpiante, resistentes al tracking, a la contaminación ambiente, rayos U.V. y a hongos. En todos los casos que el cable sea protegido se deberá usar este tipo de aisladores. Según Normas.

Los aisladores indicados en el punto 2.4.b., tendrán herraje terminal de fundición de hierro o montados sobre perno rígido metálico, los que estarán fundidos dentro del aislador o conjunto. En el caso que la unión aislador perno sea a rosca la misma estará construida de un material con iguales características dieléctricas a la del compuesto del aislador y masilla dieléctrica que evite intersticios entre el alojamiento del aislador y el perno, de acuerdo al MN correspondiente. Según Normas vigentes.

2.4.1. Para 13,2 kV.

2.4.1.a. Será de uso normal lo establecido en 2.4.1.1. y 2.4.1.2. pudiendo el proyectista hacer uso de las alternativas mencionadas en el punto 2.4.b..

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°10 de 53

2.4.1.1. Sostén o Alineación.

En los sostenes o alineaciones se usará, como apoyo de cada conductor, un aislador rígido MN 3c según especificaciones y normas vigentes E.T.N. 10 y Normas IRAM 2077, perno rígido: MN 414.

2.4.1.2. Terminal o Retención.

Como terminal o retención se usará, en cada conductor, un conjunto de 2 (DOS) aisladores cadena a rotula MN 12 de acuerdo a Catálogo de Tipos Constructivos, según norma IRAM 2077.

2.4.2. Para 33 kV.

Será de uso normal lo establecido en 2.4.2.1. y 2.4.2.2. pudiendo el proyectista hacer uso de las alternativas mencionadas en el punto 2.4.b. .

2.4.2.1. Sostén o Alineación

En los sostenes o alineaciones se usará, para soportar cada conductor, un conjunto de 3 (TRES) aisladores cadena a rotula MN 12 de acuerdo a Catálogo de Tipos Constructivos, según norma IRAM 2077.

2.4.2.2. Terminal o Retención.

Como terminal o retención se usará, en cada conductor, un conjunto de 4 (CUATRO) aisladores cadena a rotula MN 12 de acuerdo a Catálogo de Tipos Constructivos, según norma IRAM 2077.

2.4.2.3. Valores de Aislamiento

Los valores de aislamiento serán incrementados en casos especiales, tales como cruces ferroviarios, telefónicos, etc.; de acuerdo a lo que especifiquen los organismos componentes en cada caso.

2.4.3. Unión Conductor y Aislador

En todos los casos, los accesorios usados en 13,2 y 33 kV serán aptos para trabajos con tensión.

2.4.3.1. Aislador de Perno Rígido

2.4.3.1.a. Conductor desnudo: El mismo irá sujeto al aislador mediante ataduras apta para trabajo con tensión y varillas de protección preformadas tipo armor rod.

2.4.3.1.b. Cable Protegido: Este irá sujeto al aislador mediante ataduras preformadas de PVC de acuerdo a lo especificado en el catálogo de Materiales Normales según la sección del conductor.

2.4.3.2. Conjunto de Suspensión

El conductor irá suspendido del conjunto de aisladores mediante una grampa de suspensión y varillas de protección preformadas tipo armor rod, este conjunto armado para suspensión simple será de acuerdo a Tipos Constructivos Normales.

2.4.3.3. Conjunto de Retención

2.4.3.3.a. Conductor Desnudo: El conductor estará asegurado al conjunto de aisladores mediante una grampa de retención de dos o tres caballetes abulonados, de acuerdo a lo especificado en el catálogo de Materiales Normales según la sección del conductor.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°11 de 53

2.4.3.3.b. Cable Protegido: El conductor estará asegurado al conjunto de aisladores mediante una retención preformada de acero de acuerdo a lo especificado en el catálogo de Materiales Normales según la sección del conductor.

Se reserva el uso de retención doble en los casos especiales donde sea necesario aumentar la seguridad, tales como cruces ferroviarios, telefónicos, etc.; y en exacta correspondencia con lo fijado en 2.4.2.3.

2.5. SOPORTES

2.5.1. Columnas

Se utilizarán columnas de hormigón simple, cuando verifique el correspondiente cálculo de esfuerzo, en los siguientes tipos de soportes:

2.5.1.a. Sostén Simple.

2.5.1.b. Sostén Angular Simple.

2.5.1.c. Terminal Simple con ficha y rienda.

2.5.1.d. Retención Corta Tramo.

2.5.1.e. Doble Terminal Simple. (Compone el TERMINAL MULTIPLE)

2.5.1.f. Terminal Simple sin rienda. (Compone el TERMINAL MULTIPLE)

Se utilizarán estructuras de hormigón dobles en los siguientes tipos de soportes:

2.5.1.e. Terminal.

2.5.1.f. Retención Angular.

Serán de uso todos los tipos Constructivos Normalizados por la empresa y consignados en el ANEXO III.

2.5.1.1 Material

Hormigón armado según norma IRAM 1586.

2.5.2. Postes de Madera

Se utilizarán postes de madera solamente como sostén o de alineación, y únicamente hasta un máximo de tres (3) postes consecutivos, en zonas rurales y para 13,2 kV.

Los postes de madera serán de eucalipto preservado según normas y especificaciones en vigencia IRAM 9513, 9531 y ETN 007.

Serán de uso todos los tipos Constructivos Normalizados por la empresa y que se consignan en el ANEXO III.

2.5.3. Empotramientos

2.5.3.1. Directo

Los soportes de madera, según el punto 2.5.2., serán empotrados directamente en el terreno, deben respetar los valores que figuran en los tipos constructivos. En ningún caso el empotramiento será menor que:

$$lp = \left(\frac{l}{10} \right) + 0,80 \text{ m}$$

lp = Longitud de empotramiento del poste m.

l = Longitud del poste m.

La diferencia entre el agujero hecho por la hoyadora o por la pala, y el soporte, se rellenará con tierra, que se compactará con pisones de hierro hasta el rechazo.

En terrenos especiales, o donde a criterio de la E.P.E. se considere necesario, el relleno se realizará con suelo-cemento (una parte de cemento pórtland común y diez partes de tierra de extracción de la misma excavación; dosaje: 1:10), la mezcla se realizará en seco y será compactada con pisones de hierro hasta el rechazo.

2.5.3.1.1. Soportes de Hormigón

Cuando los suelos cuyo coeficiente de compresibilidad sea igual o mayor de $4,5 \text{ kg/cm}^3$ y/o a criterio de la E.P.E., los soportes de hormigón que sean usados como:

2.5.3.1.1.a. Sostén Simple.

2.5.3.1.1.b. Sostén Angular Simple.

2.5.3.1.1.c. Terminal Simple con ficha y rienda.

2.5.3.1.1.c. Terminal Múltiple.

Podrán ser empotrados directamente en el terreno, en ningún caso el empotramiento será menor que:

$$lp = \left(\frac{l}{10} \right) + 0,60 \text{ m}$$

lp = Longitud de empotramiento del poste m.

l = Longitud del poste m.

En zonas rurales el empotramiento será

$$lp = \left(\frac{l}{10} \right) + 1 \text{ m}$$

lp = Longitud de empotramiento del poste m.

l = Longitud del poste m.

La diferencia entre el agujero hecho por la hoyadora o por la pala (diámetro mínimo 0,65 m) y el soporte se rellenará $\frac{1}{4}$ de la profundidad, desde el fondo, con tierra de la misma excavación compactada con pisones de hierro hasta el rechazo; el resto de la excavación ($\frac{3}{4}$) será rellenado con hormigón simple de acuerdo a lo especificado en el punto 5.1. .

2.5.3.2. Indirecto

Los soportes de hormigón dobles y los que a criterio de la EPE no pueda realizarse como se establece en el Punto 2.5.3.1.1., serán empotrados con fundaciones.

Las fundaciones serán como se establece en el Punto 5. .

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°13 de 53

2.5.4. Crucetas

Los soportes llevarán crucetas según Tipos Constructivos Normales de acuerdo a las siguientes características.

2.5.4.1. Crucetas de Hormigón Armado

Deberán responder a las Normas IRAM 1721 y al Catálogo de Material Normal de la EPE.

2.5.4.2. Crucetas de madera dura.

Deberán responder a las normas, especificaciones IRAM 9502 – 9540 - 9560, a la ETN 09 y al Catálogo de Materiales Normales de la EPE.

2.5.4.2. Crucetas de material sintético.

Deberán responder a las especificaciones y al Catálogo de Materiales Normales de la EPE.

2.5.5. Soporte Sostén o de Alineación

Como Soporte Sostén o Alineación se podrán usar los siguientes:

2.5.5.a. Columnas simples.

2.5.5.b. Postes de madera preservados.

De acuerdo a tipos constructivos normales.

2.5.6. Soportes Terminales

Como Soportes Terminales se podrán usar los siguientes:

2.5.6.a. Columnas simples con rienda y ficha en la dirección de la línea, de acuerdo al tipo constructivo.

2.5.6.b. Cuando no se pueda utilizar el soporte terminal descrito en el punto 2.5.6.a. se empleará un soporte terminal doble, de acuerdo al tipo constructivo.

2.5.6.c. Cuando no se pueda utilizar el soporte terminal descrito en los puntos 2.5.6.a. o 2.5.6.b. se deberá emplear un soporte terminal doble y un soporte terminal simple –TERMINAL MULTIPLE– los que de acuerdo al cálculo respectivo cumpla con los requerimientos del esfuerzo mecánico repartido entre ambas estructuras.

2.5.6.d. Cuando no se pueda utilizar el soporte terminal descrito en los puntos 2.5.6.a., 2.5.6.b. o 2.5.6.c. se podrá emplear, a criterio del proyectista, un soporte terminal metálico el que de acuerdo al cálculo respectivo cumpla con los requerimientos del esfuerzo mecánico.

2.5.7. Soportes Angulares

2.5.7.1. Soportes Angulares Menores de 6°.

2.5.7.1.a. Para el caso de líneas con aisladores rígidos todos los desvíos que se verifiquen en el trazado normal de la misma, serán soportados con 2 (DOS) pernos MN 414 y 2 (DOS) aisladores rígido MN 3c, ubicándose el conductor en el cuello del aislador.

2.5.7.1.b. Para el caso de líneas con aisladores suspendidos todos los desvíos que se verifiquen en el trazado normal de la misma serán soportados por un conjunto de suspensión de **"doble cadena vertical"** o **"doble cadena en V"**.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°14 de 53

2.5.7.2. Soportes Angulares Mayores de 6°.

Todos los desvíos que se verifiquen en el trazado normal de la línea mayores de 6° de su eje normal serán soportados con estructuras que verifiquen el esfuerzo mecánico del ángulo y doble retención.

2.5.7.3. Desvíos de 90° en el Trazado de la Línea.

Todos los desvíos de 90° que deban realizarse en el trazado normal se realizarán con DOS soportes terminales los que se ubicarán pasando el punto de intersección de los dos trazados. La vinculación eléctrica se realizará mediante puentes según lo detallado en 7.2.2. .

2.5.8. Soportes Retención.

Se utilizará en alguno de los siguientes casos:

2.5.8.1 Soportes Corta Tramo.

Cuando una línea de MT de distribución supere los:

2.5.8.1.a. 600 m de longitud en las zonas urbanas o

2.5.8.1.b. 1.500 m de longitud en las zonas rurales,

Se ubicará una retención en la mitad del largo total del tramo. En casos especiales y debidamente justificados la longitud establecida en 2.5.8.1.a. podrá extenderse hasta un 15% de la misma

2.5.8.2. Soportes de Cruce de Rutas o Ferroviarios Aéreos

Cuando se deban realizar cruces de rutas y las normas de los entes respectivos especifiquen el uso de este Tipo Constructivo y en exacta correspondencia con lo fijado en 2.4.2.3.

2.5.5.3. Soportes en Cruces con Otras Líneas o Instalaciones Aéreas

El montaje de este tipo constructivo se realizará cuando se presenten cruces con otras líneas de AT, MT, telegráficas, telefónica o fibras ópticas y las normas de los entes respectivos especifiquen el uso de este Tipo Constructivo y en exacta correspondencia con lo fijado en 2.4.2.3.

Cuando se deban realizar cruces con otras líneas de AT, MT, telegráficas, telefónica o fibra óptica por razones de tipo constructivo se podrá, a criterio del proyectista, realizar el montaje de este Tipo Constructivo.

2.6. FICHAS

Para el empotramiento de la misma se tendrá en cuenta una inclinación del perfil, en sentido opuesto a la línea a retener, procurando que el cable de rienda forme una perpendicular en la zona de anclaje.

El cable de rienda MN 101 se amarrará al perfil mediante grampas, las que asegurarán una carga de rotura de 1,5 veces la del cable mencionado.

En todos los casos se deberá presentar los cálculos de verificación de esfuerzos del perfil y los accesorios.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°15 de 53

3. FUNDACIONES

Las fundaciones serán de acuerdo a lo establecido en el punto **01.03.0000 Fundaciones de la ETN 40.**

Las fundaciones serán totalmente de hormigón simple.

Cuando las tensiones de tracción superen los límites admisibles se utilizarán fundaciones de hormigón armado.

En lo que respecta a las dimensiones de las fundaciones para aquellos casos no normalizados, el cálculo se efectuará con los siguientes métodos:

Tipo de Terreno	Método de Cálculo
Blandos o de baja presión admisible	PHOOL
Rígidos	SULZBERGER

Además se deberán tener presente las siguientes limitaciones:

3.a. Empotramiento mínimo del soporte de hormigón armado de cualquier clase dentro del macizo será el 10% de la longitud del soporte.

3.b. Espesor mínimo de la pared lateral 0,15 m, no se considerará como espesor útil el sello de hormigón que se introduce entre el poste y la fundación.

3.c. Espesor mínimo del fondo 0,20 m y como máximo 1/3 de la altura total del bloque.

3.d. La forma de la base será de tipo romboidal con su diagonal principal en dirección a la traza de la línea. Para aquellos casos en que el espacio físico no lo permita, el proyectista podrá optar por otro diseño, previa verificación de esfuerzos, más apropiado de la base.

Ante discrepancias de criterios, será de aplicación lo establecido en la especificación técnica ETN 160 Puntos 14 y 15.

3.1. Dosaje y Calidad del Hormigón

La calidad de los hormigones serán de acuerdo a lo establecido en el punto **02.01.0000 Hormigones de la ETN 40.**

El dosaje a emplear en el hormigón será de 1:3:5 (Cemento pórtland, arena gruesa del río Paraná, piedra partida de 1 a 3 cm). El cemento no presentará signos de endurecimiento, no admitiéndose su tamizado total o parcial. La arena y la piedra deberán estar libres de impurezas.

Batido del hormigón: con medios mecánicos deberá hacerse como mínimo durante dos (2) minutos, sin exceso de agua; en forma manual se deberá lograr una íntima mezcla de los componentes.

No deberá transcurrir más de cinco (5) minutos entre la preparación de cada pastón y su empleo definitivo, excepto cuando se lo bata adecuadamente durante su transporte

El hormigón de las fundaciones tendrá una resistencia mínima de 100 daN/cm² a los 28 días, ensayado según normas IRAM 1524 y 1546.

Ante discrepancias de criterios, será de aplicación lo establecido en la especificación técnica ETN 160 Puntos 15 y 19.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°16 de 53

3.2. ROTURAS Y REPARACIONES DE VEREDAS

Las roturas y reparaciones de veredas serán de acuerdo a lo establecido en el punto **01.13.0000 Pisos de la ETN 40**.

Todas las veredas dañadas por la excavación, para la instalación de cualquier tipo de soporte, se reconstruirán en todos los sectores afectados.

Para las reparaciones se procederá de la siguiente manera:

3.2.a. Se procederá primero a la ejecución del contrapiso, de un espesor igual o mayor a 0,10 m dosaje 1/4:1:3:8 (cemento pórtland, cal, arena y ladrillo picado fino). En el caso de contrapisos especiales, deberán reconstruirse con materiales similares, a fin de lograr homogeneidad en el mismo.

3.2.b. La reparación de veredas se efectuará utilizando materiales, mosaicos, losetas reglamentarias, etc., nuevos y de similares características y dimensiones a los existentes. Su colocación y correcta terminación se hará de acuerdo a las reglas del buen arte.

3.2.c. Para los casos de veredas mejoradas con distintos tipos de pisos, se realizará un pequeño dado de hormigón en el empotramiento de cada poste y a ras del piso, sus dimensiones serán 0,40 x 0,30 m.

Dichos trabajos se harán respondiendo a toda normativa vigente relacionados con la construcción, seguridad y orden de los trabajos.

Los materiales y desechos provenientes de estas tareas serán retirados del lugar de la obra, conforme a instrucciones que imparta la Inspección.

4. PUESTAS A TIERRA

Todos los elementos metálicos que no estén bajo tensión, se pondrán a tierra mediante Tipos Constructivos Normales establecidos por la EPE.

Tanto los pernos de los aisladores como las crucetas y ménsulas se conectarán al poste de acuerdo a los tipos constructivos normales TN 52 y TN 53 (crucetas); TN 51g y TN 51h (estructura) según corresponda.

Se exigirá una resistencia de puesta a tierra de DIEZ (10) ohm como máximo medido en condiciones normales de humedad del terreno; esta medición se efectuará desconectando el cable del bloque inferior del soporte. En las estructuras terminales se exigirá una resistencia de puesta a tierra de CINCO (5) ohm como máximo, medido en las condiciones expresadas anteriormente. De acuerdo a lo establecido en la especificación técnica el PUNTO 12.1 de la ETN 160.

5. EMPALMES, CONEXIONES Y FIN DE TRAMO DE LÍNEA

5.1. Empalmes

5.1.1. Conductores Desnudos

Se entiende por empalme a la unión rígida mediante manguitos a compresión o alambres preformados, destinados a unir mecánica y eléctricamente los conductores de las líneas de M.T.

Se aceptará solamente UN (1) EMPALME por tramo de conductor (entre retenciones) y como máximo en DOS (2) conductores; estos elementos garantizarán una carga de rotura igual a la carga de rotura del conductor.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°17 de 53

Para el caso de conductores de Aluminio con alma de Acero se dispondrá de:

5.1.1.a. un manguito que asegure la continuidad mecánica del conductor de Acero.

5.1.1.b. otro que garantice la continuidad eléctrica y la una corriente como mínimo de 120 % de la corriente nominal de acuerdo a la sección del conductor.

Para los empalmes de tipo preformados se asegurará la restitución de cada capa de alambres se dispondrá de un juego por cada capa del conductor.

5.1.2. Cables Protegidos

NO SE ACEPTARAN EMPALMES en los tramos de cable (entre retenciones).

5.2. Conexiones

Se entiende por conexión a la unión rígida, mediante grampas paralelas MN 203c o conectores a cuña MN 201, destinadas a unir eléctricamente dos conductores de una misma fase en líneas aéreas de MT.

En cualquiera de los casos de conexiones de líneas para mantener rígidamente un puente se colocarán un aislador con perno rígido por puente.

5.2.1. Conexión Línea – Línea Sin Puente Postizo

Para el caso de puentes línea – líneas se dispondrá de CUATRO (4) grampas paralelas MN 203c o conectores a cuña MN 201, las que irán dispuestas a una distancia de 0,30 m entre sí, tomando el centro del puente se dispondrán dos hacia cada lado.

5.2.2. Conexión Línea – Línea Con Puente Postizo

Para el caso de puentes línea – líneas que se encuentran a distintas alturas esta conexión se realizará mediante puentes postizos (patas de gallo). Para esto dispondrá de dos tramos de conductores de igual sección que las líneas a puentear, o la mayor de ellas en caso de secciones distintas, y OCHO (8) grampas paralelas MN 203c o conectores a cuña MN 201.

Los puentes postizos se dispondrán en forma paralela entre sí. En la zona de conexión con la línea aérea se les realizará un dobles a 90 grados, este segmento tendrá una longitud mínima de 0,40 m, se ubicarán en forma opuesta (con las puntas hacia afuera) y en el mismo se colocarán CUATRO (4) grampas paralelas tipo MN 203c o conectores a cuña MN 201 (dos en cada segmento) a una distancia de 0,30 m entre sí, uniéndose rígidamente el puente a la línea aérea.

5.2.3. Conexión Línea – Línea Con Puente Postizo

Para el caso de puentes línea – líneas que se encuentran a distintas alturas esta conexión se realizará mediante puentes postizos (patas de gallo). Para esto dispondrá de dos tramos de conductores de igual sección que las líneas a puentear, o la mayor de ellas en caso de secciones distintas, y OCHO (8) grampas paralelas tipo MN 203c o conectores a cuña MN 201.

5.2.3. Conexiones especiales en Cables Protegidos

Las líneas con cables protegidos deberán tener colocados en cada retención (inicio y fin de línea), antes y después de cada cruce con líneas vinculadas eléctricamente a esta, como así también en la mitad de cada tramo donde su extensión supere los 400 m y no haya cruce con líneas vinculadas a esta, conectores a cuña con estribo MN 201a, con el objeto de colocar el sistema de puesta a tierra en momentos de realizar trabajos de reparación o mantenimiento.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°18 de 53

Los puestos de transformación se vincularán a la red de media tensión protegida mediante conectores a cuña con estribo MN 201a.

Todos los conectores empleados en los cables protegidos estarán convenientemente protegidos con materiales auto soldantes, de manera de impedir el ingreso de agua dentro del conductor.

5.3. Fin de Líneas

En cada retención de línea se dejará un tramo de conductor cuya longitud no será menor de 2 m a contar de la grampa o conjunto de retención. El que se dispondrá convenientemente atado a la línea en forma circular en contra de la grampa de retención.

El objeto de este tramo de conductor es permitir en el futuro el montaje de puentes línea – línea, como se describió en el punto 5.2.1., para el caso de ampliación de la red de MT.

6. CONSTRUCCIONES ESPECIALES

Para aquellos casos que, por el tipo de distribución, impacto ambiental, exigencias ambientales por donde se desarrolla el trazado de la red, se deban utilizar: alturas de soportes, estructuras angulares, bases para estructuras, disposición de conductores, tipos de aisladores, sistemas antivibrantes, conductores preensablados o disposiciones compactas, que no se encuentren contemplados en la presente ETN serán considerados ESPECIALES. El proyectista podrá hacer uso de estos debiendo realizar una justificación técnica y adjuntar los cálculos respectivos donde se verifiquen los esfuerzos mecánicos a los que se encuentra solicitado.

7. PRESCRIPCIONES ESPECIALES (Restricciones).

7.1. PROXIMIDAD DE AEROPUERTOS.

Las líneas eléctricas que se construyan en las proximidades de los Aeropuertos, Aeródromos, Helipuertos e instalaciones de ayuda a la navegación aérea, deberán ajustarse a lo especificado en las siguientes reglamentaciones vigentes, o las que se encuentren en vigor al momento de la ejecución de la obra.

7.1.a. Directiva N° 5, del Comandante de Regiones Aéreas, Requisitos para el Emplazamiento de Objetos en zona de Influencia de Aeródromos.

7.1.b. Normas de Señalamiento Aeronáuticos, Código Aeronáutico Anexo 14.

7.1.c. Disposición N° 156/2000 del Comando de Regiones Aéreas, Dirección de Transito Aéreo, del 15 de Diciembre de 2000.

7.1.d. Disposición N° 108/99 del Comando de Regiones Aéreas, del 15 de Setiembre de 1.999, Normas de arancelamiento.

7.1.e. Tabla de cálculo y especificaciones de dimensiones y pendientes limitadoras de obstáculos Gráfica resumida en ANEXO II.

ANEXO I CUADRO DE ALTURAS LIBRES Y DISTANCIAS MINIMAS

CASOS	Distancias Mínimas Admisibles en Metros			
	Vertical Para Flecha Máx. de los conductores		Horizontal Con conductores declinados	
	13,2 kV	33 kV	13,2 kV	33 kV
Zonas pobladas urbanas y suburbanas de ciudades, pueblos y villas; plantas industriales, granjas, etc.				
Altura libre hasta el nivel del suelo.	8,50	8,50	--	--
Altura libre hasta el nivel del suelo, con rotura del conductor en el vano vecino.	5,00	5,00	--	--
Distancia hasta las partes más próximas de edificios e instalaciones.	1,50	2,00	2,70	3,20
Zonas rurales, campos de pastoreo y labrados, estancias, huertas, viñedos, cañaverales, etc.				
Altura libre hasta el nivel del suelo	6,50	6,50	--	--
Altura libre hasta el nivel del suelo, con rotura del conductor en el vano vecino.	5,00	5,00	--	--
Altura libre hasta la parte más próxima de los árboles en parques, plantaciones, cultivos, viveros etc., cuando la altura de los mismos NO supere los 4 m.	4,00	4,00	--	--
Distancia hasta las partes más próximas de edificios e instalaciones.	--	--	1,70	2,20
Sobre Autopistas, Rutas Nacionales y Provinciales.				
Distancia vertical a la calzada.	7,00	7,00	--	--
Distancia vertical a la calzada con rotura del conductor en el vano vecino.	5,00	5,00	--	--
Distancia entre el eje de la estructura y el borde de la calzada.	--	--	5,00	5,00
Distancia vertical al terreno natural para tendidos en la zona.	6,00	6,00	--	--
Distancia Vertical a la rasante de la calzada sobre caminos secundarios.	6,50	7,00	--	--
Cruces sobre entradas de para vehículos en casas o terrenos particulares.	6,00	6,50	--	--

CASOS	Distancias Mínimas Admisibles en Metros			
	Vertical Para Flecha Máx. de los conductores		Horizontal Con conductores declinados	
	13,2 kV	33 kV	13,2 kV	33 kV
Distancia de ventanas y balcones de edificios u otras estructuras a tierra accesibles a personas, con el conductor ubicado arriba.	3,50	4,50	2,50	4,00
Distancia de ventanas y balcones de edificios u otras estructuras a tierra accesibles a personas, con el conductor ubicado debajo.	NO SE ACEPTA- RAN	NO SE ACEPTA- RAN	--	--
Distancia desde alambres a tierra que no formen parte de la misma línea.	1,80	2,60	1,80	2,60
Circuitos de telecomunicaciones distancias mínimas de paralelismo. Longitud máxima recomendada UN km (1).	--	--	10,00	10,00
Cruces con circuitos de telecomunicaciones distancia mínima.	2,20	3,00	--	--
Cruces con circuitos de Baja Tensión hasta 0,400 kV.	1,20	1,80	1,80	2,60
Cruces con circuitos de Media Tensión hasta 15 kV.	1,20	1,80	1,80	2,60
Cruces con circuitos de Media Tensión hasta 50 kV. (2)	1,80	3,00	2,60	3,00
Cruces con circuitos de Alta Tensión hasta 132 kV distancia mínima a verificar. (2)	2,15	2,15	2,60	3,00
Conductores para transmisión de señales analógica o digitales de voz, datos o TV distancia mínima.	2,20	3,00	--	--
Circuitos de Telecomunicaciones, señal de TV por Cable o señales digitales por cable en soportes compartidos.	NO SE ACEPTA- RAN	NO SE ACEPTA- RAN	--	--
Circuitos de Baja Tensión, distancia mínima entre líneas en soportes compartidos.	1,20	NO SE ACEPTA- RAN	--	--
Vías fluviales, ríos, lagos, lagunas. En condiciones de nivel máximo de aguas. (1)				
Distancia libre hasta la cima del palo mayor de la embarcación.	2,00	2,00	--	--
Navegables o con movimiento de balsas.	6,00	6,00	--	--
NO navegables	4,00	4,00	--	--

CASOS	Distancias Mínimas Admisibles en Metros			
	Vertical Para Flecha Máx. de los conductores		Horizontal Con conductores declinados	
	13,2 kV	33 kV	13,2 kV	33 kV
Puentes, diques y terraplenes.				
Distancia libre hasta la calzada o vereda en puentes y coronamiento de diques y terraplenes.	7,00	7,00	1,50	2,00
Distancia libre hasta el nivel de agua vertiente sobre el dique.	4,00	4,00	4,00	4,00
Gasoductos, oleoductos.				
Distancia libre a instalaciones de superficie.	4,00	4,00	--	--
Distancia mínima de las estructuras de acuerdo a la importancia de la tubería:	4,00	4,00	4,00	4,00
Hasta 6" de diámetro	--	--	5,00	5,00
De mayor diámetro.			10,00	10,00
Vías ferroviarias desde el nivel superior de los rieles.				
Para ramales de trocha ancha.	11,75	11,75	--	--
Para ramales de trocha angosta.	11,00	11,00	--	--
Para cruce ferroviario, distancia mínima:				
De los soportes fuera de la zona del ferrocarril.	--	--	1,00	1,00
De los soportes a las vías fuera de la zona del ferrocarril.	--	--	6,00	6,00
Distancia libre entre conductores de la línea y partes constructivas del TROLEY de tranvías y trolleybuses	4,00	4,00	4,00	4,00
Distancia libre hasta el cable o las partes constructivas de cablecarriles colgantes para transporte de cosas y/o personas	4,00	4,00	4,00	4,00

NOTAS:

- (1) El nivel máximo de aguas corresponde a la máxima cota registrada de la creciente centenaria.
- (2) Estas distancias son MINIMAS, se deberán verificar como se establece en la ETN 160.

Todas las instalaciones de tensiones menores a las indicadas en el presente cuadro, deberán respetar las distancias indicadas en el mismo.

Para los casos de autopistas y rutas se evitará que la distancia horizontal desde el eje de la estructura hasta el borde de la calzada sea menor que la altura de la estructura más alta, dentro de la zona de paralelismo, en caso de no contarse con un permiso especial del concedente.

	CONSTRUCCION DE LINEAS AEREAS DE MEDIA TENSION 13,2 - 33 kV	ETN 100 VIGENCIA: REEMPLAZA A: 07/13 Resolución N° 333 Hoja N°22 de 53

Al solo efecto de aplicación de las alturas mínimas serán adoptadas las siguientes definiciones:

ALTURAS LIBRES, DISTANCIA VERTICALES Y HORIZONTALES

Las alturas libres y distancias verticales a otros elementos deberán ser determinadas con las hipótesis de cálculo que arroje la máxima flecha vertical.

Para distancia horizontal; considerar el estado de máxima componente horizontal.

ANEXO II

**Restricciones Especiales en Zonas de Aeropuertos
(Parte1)**

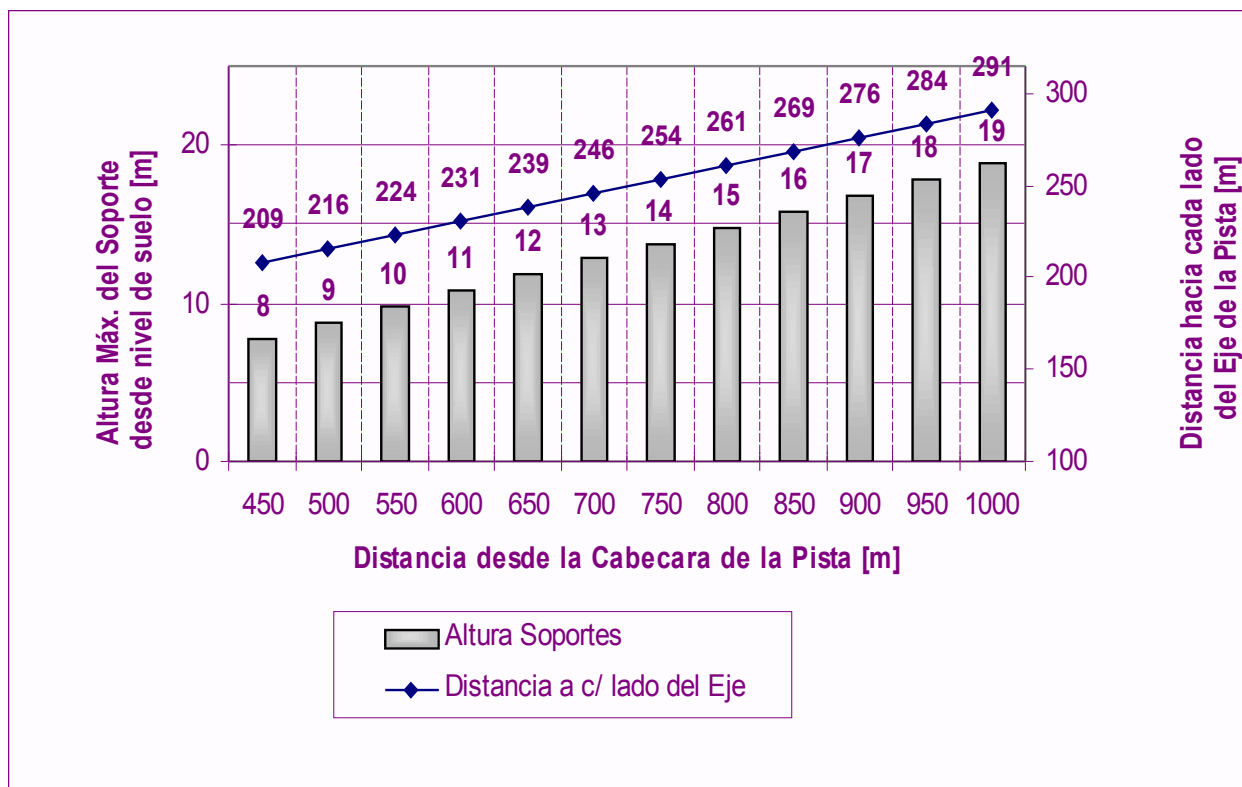


Gráfico de la Zona de Restricción en Zonas de Aeropuertos

En el precedente gráfico se representan las medidas a respetar como FRANJA LIMITADORA DE OBSTACULOS EN ZONA DE AEROPUERTOS, de acuerdo a la Tabla de Dimensiones y Pendientes en Zona de Aeropuertos según ANEXO 14 – Aeródromos en vigencia.

ALTURA MAXIMA del SOPORTE desde el NIVEL del SUELO

Es la máxima altura que un soporte puede tener dentro de la Franja Limitadora.

DISTANCIA desde la CABECERA o UMBRAL de la PISTA

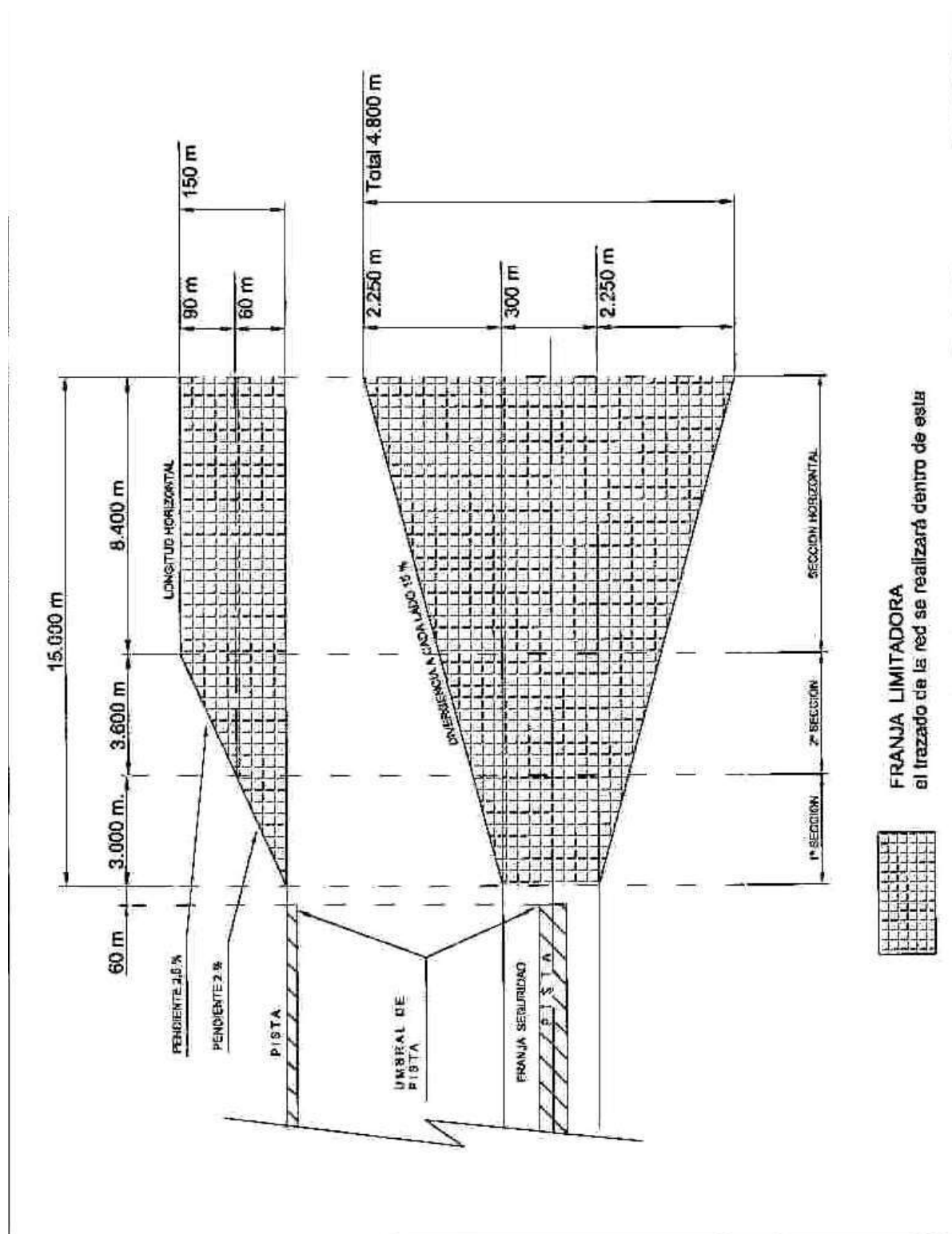
Esta es la mínima distancia, desde la cabecera o Umbral de la pista, que deberá mantener el trazado de la línea de M.T.; la misma estará en función con la altura de los soportes.

DISTANCIA HACIA CADA LADO del EJE de la PISTA

Es la mínima longitud de la Franja Limitadora que deberá mantener la línea de M.T. hacia cada lado del eje de la pista. Esta estará en función de la distancia desde la cabecera o Umbral de la pista.

ANEXO II

**Franja Limitadora en Zona de Aeropuertos
(Parte2)**



ANEXO III

Tipos Normales Constructivos (Parte 1)

TN	DESCRIPCION
15c	L.M.T. 13,2 kV Rienda Media Tensión.
51g	Puesta a tierra B.T. y M.T. con MN 551d.
51h	Puesta a tierra B.T. y M.T. con MN 551e.
52	Puesta a tierra soporte sostén – Línea 13,2 – 33 kV.
52a	Puesta a tierra soporte sostén – L.M.T. 13,2 – 33 kV.
53	Puesta a tierra soporte retención – Línea 13,2 - 33 kV.
53a	Puesta a tierra soporte retención – L.M.T. 13,2 - 33 kV.
54	Puesta a tierra soporte sostén – Línea 13,2 – 33 kV.
55	Puesta a tierra soporte suspensión – Línea 13,2 – 33 kV.
56	Puesta a tierra soporte sostén – Línea 13,2 – 33 kV.
150	L.M.T. 13,2 kV Conexión línea a línea.
211	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención orgánica – Conductor 35 mm2 AlAl.
211_1	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención orgánica – Conductor 35 mm2 AlAl.
211_2	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención orgánica – Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
211_3	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención orgánica – Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
211a	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención cerámica - Conductor 35 mm2 AlAl.
211a1	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención cerámica - Conductor 35 mm2 AlAl.
211a2	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención cerámica – Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
211a3	L.M.T. 13,2 kV Cadena de retención cerámica – Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
212_1	L.M.T. 33 kV Cadena de retención orgánica – Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
212a1	L.M.T. 33 kV Cadena de retención cerámica - Conductor 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
212d	L.M.T. 33 kV Cad. de ret. cerámica –Cruce de Seguridad - Cond. 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
213	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión orgánica.
213a	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión cerámica.
213b	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión orgánica.
213c	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión cerámica.
213d	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión orgánica regulable.
213e	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión cerámica regulable.
213f	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión orgánica regulable.
213g	L.M.T. 33 kV Cadena de suspensión cerámica regulable.
214	L.M.T. 33 kV Retención conductor de guardia – Conductor 35 mm2 Ac.
215	L.M.T. 33 kV Suspensión conductor de guardia - Conductor 35 mm2 Ac.
218	L.M.T. 13,2 kV Sostén orgánica.
218a	L.M.T. 13,2 kV Sostén cerámica.
219	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° orgánica sobre cruceta central.
219_1	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° cerámica sobre cruceta central.
219a	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° orgánica sobre ménsula.
219a1	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° cerámica sobre ménsula.
231	L.M.T. 13,2 kV Seccionamiento – Ais. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
231_1	L.M.T. 13,2 kV Seccionamiento – Ais. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
231_2	L.M.T. 13,2 kV Seccionamiento – Ais. Org. – Cond.: 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
231_3	L.M.T. 13,2 kV Seccionamiento – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
232	L.M.T. 33 kV Seccionamiento – Ais. Org. – Cond.: 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
232_1	L.M.T. 33 kV Seccionamiento – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 – 95/15 mm2 AlAc.
240	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
240_1	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
240_2	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
240_3	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
240_4	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
240_5	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.

ANEXO III

Tipos Normales Constructivos (Parte 2)

TN	DESCRIPCION
241	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
241 1	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
241 2	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
241 3	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
241 4	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Cop. Hor. – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
241 5	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Cop. Hor. – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
242	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
242 1	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
242 2	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Hor.–Aisl. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
242 3	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Hor.–Aisl. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
243	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Hor. –Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
243 1	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Hor. –Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
243 2	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Hor.–Aisl. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
243 3	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Hor.–Aisl. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
244	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Disp. Cop. Hor. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
244 1	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Disp. Cop. Hor. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
244 2	L.M.T. 13,2 kV Des 90°-Dis. Cop. Hor.– Ais. Org.–Cond: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
244 3	L.M.T. 13,2 kV Des 90°-Dis. Cop. Hor.– Ais. Cer.–Cond: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
250	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
250 1	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
250 2	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
250 3	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
250 4	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
250 5	L.M.T. 13,2 kV Sostén – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
251	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
251 1	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
251 2	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
251 3	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
251 4	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Cop. Ver. – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
251 5	L.M.T. 13,2 kV Sostén 6° – Dis. Cop. Ver. – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
252	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
252 1	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
252 2	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Ver.–Aisl. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
252 3	L.M.T. 13,2 kV Ret. – Disp. Copl. Ver.– Aisl. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
253	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
253 1	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
253 2	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Ver.–Aisl. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
253 3	L.M.T. 13,2 kV Ter. – Disp. Copl. Ver.– Aisl. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
254	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Disp. Copl. Ver. – Aisl. Org. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
254 1	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Disp. Cop. Ver. – Aisl. Cer. – Cond.: 35 mm2 AlAl.
254 2	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Dis. Cop. Ver.– Ais. Org.–Cond: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
254 3	L.M.T. 13,2 kV Des 90°- Dis. Cop. Ver.– Ais. Cer.–Cond: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
270	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Triang. –Ais. Org. - Cond: 50/8 mm2 AlAc.
270 1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Triang. –Ais. Cer. - Cond: 50/8 mm2 AlAc.
270 2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Triang. –Ais. Org. - Cond: 95/15 mm2 AlAc.
270 3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Triang. –Ais. Cer. - Cond: 95/15 mm2 AlAc.
270a	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
270a1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
270a2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
270a3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 ALAc.

ANEXO III

Tipos Normales Constructivos (Parte 3)

TN	DESCRIPCION
271	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp. Triang. – Ais.Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
271 1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp. Triang. – Ais.Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
271 2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp. Triang. – Ais.Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
271 3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp. Triang. – Ais.Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
271a	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
271a1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
271a2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
271a3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
272	L.M.T. 33 kV Ret. s/h. de g. – Disp. Triang.– Ais. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
272 1	L.M.T. 33 kV Ret. s/h. de g. – Disp. Triang.– Ais. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
272a	L.M.T. 33 kV Ret. c/h. de g. – Disp. Triang.– Ais. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
272a1	L.M.T. 33 kV Ret. c/h. de g. – Disp. Triang.– Ais. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
273	L.M.T. 33 kV Ter. s/h. de g. – Disp. Triang. – Ais. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
273 1	L.M.T. 33 kV Ter. s/h. de g. – Disp. Triang. – Ais. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
273a	L.M.T. 33 kV Ter. c/h. de g. – Disp. Triang. – Ais. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
273a1	L.M.T. 33 kV Ter. c/h. de g. – Disp. Triang. – Ais. Cer.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
274	L.M.T. 33 kV Des. 90° s/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
274 1	L.M.T. 33 kV Des. 90° s/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
274a	L.M.T. 33 kV Des. 90° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Org.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
274a1	L.M.T. 33 kV Des. 90° c/h de g – Disp. Triang. – Ais. Cer.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
280	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Copl. Vert. – Ais. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
280 1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp. Copl. Vert. – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
280 2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
280 3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. s/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
280a	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Copl. Vert. – Ais. Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
280a1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp. Copl. Vert. – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
280a2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
280a3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. c/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
281	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
281 1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
281 2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
281 3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
281a	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Org. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
281a1	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Cer. – Cond.: 50/8 mm2 AlAc.
281a2	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Org. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
281a3	L.M.T. 33 kV Sop. Susp. 6° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais.Cer. – Cond.: 95/15 mm2 AlAc.
282	L.M.T. 33 kV Ret. s/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Org.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
282 1	L.M.T. 33 kV Ret. s/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
282a	L.M.T. 33 kV Ret. c/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Org.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
282a1	L.M.T. 33 kV Ret. c/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
283	L.M.T. 33 kV Ter. s/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Org.–Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
283 1	L.M.T. 33 kV Ter. s/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer.– Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
283a	L.M.T. 33 kV Ter. c/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Org. –Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
283a1	L.M.T. 33 kV Ter. c/h. de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
284	L.M.T. 33 kV Des. 90° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Org. – Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
284 1	L.M.T. 33 kV Des. 90° s/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
284a	L.M.T. 33 kV Des. 90° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Org. – Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.
284a1	L.M.T. 33 kV Des. 90° c/h de g – Disp Copl Vert – Ais. Cer. – Cond.: 50/8 y 95/15 mm2 AlAc.

ANEXO III

Tipos Normales Constructivos (Parte 4)

TN	DESCRIPCION
610	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
611	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
612	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
613	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
615	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
616	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
617	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
618	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
620	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
621	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
622	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac proteg.
623	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
625	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac protegido.
626	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac proteg.
627	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac proteg.
628	L.M.T. 13,2 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac proteg.
650	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
650a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
651	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
651a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
652	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
652a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
653	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
653a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac.
655	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
655a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
656	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
656a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
657	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
657a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
658	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
658a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac.
660	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
660a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac proteg.
661	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
661a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac prot..
662	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
662a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Ret. - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac prot..
663	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac protegido.
663a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 50/8 mm2 Al/Ac prot.
665	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac protegido.
665a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac prot.
666	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac protegido.
666a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Sostén 6° - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac prot.
667	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Retención - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac proteg.
667a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Ret. - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac prot.
668	L.M.T. 33 kV – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac protegido.
668a	L.M.T. 33 kV c/H G – LINE POST – Terminal - Disp. Copl. Vert. - Cond.: 95/15 mm2 Al/Ac prot.

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	273	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
1	268	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29
2	262	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28
3	257	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
4	252	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30
5	248	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31
6	243	0,70	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31
7	239	0,72	0,69	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32
8	234	0,73	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,32
9	230	0,74	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33
10	226	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34
11	223	0,77	0,74	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34
12	219	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35
13	216	0,79	0,77	0,74	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35
14	212	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36
15	209	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
16	206	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
17	203	0,84	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38
18	200	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
19	197	0,87	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
20	194	0,88	0,85	0,82	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
21	192	0,89	0,86	0,83	0,81	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
22	189	0,90	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40
23	187	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41
24	184	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41
25	182	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42
26	180	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42
27	178	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43
28	176	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,43
29	174	0,99	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44
30	172	1,00	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,44
31	170	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45
32	168	1,02	0,99	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46
33	166	1,03	1,00	0,96	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,45
34	164	1,04	1,01	0,97	0,94	0,91	0,88	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46
35	163	1,05	1,02	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47
36	161	1,06	1,03	0,99	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47
37	159	1,07	1,04	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
38	158	1,08	1,05	1,01	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48
39	156	1,10	1,06	1,02	0,99	0,95	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49
40	155	1,11	1,07	1,03	1,00	0,96	0,93	0,90	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49
41	153	1,12	1,08	1,04	1,01	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,74	0,71	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50
42	152	1,13	1,09	1,05	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50
43	151	1,14	1,10	1,06	1,03	0,99	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51
44	149	1,15	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,90	0,86	0,83	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51
45	148	1,16	1,12	1,08	1,04	1,01	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,51
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	322	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
1	315	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24
2	308	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
3	301	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25
4	294	0,58	0,56	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26
5	288	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
6	282	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
7	276	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28
8	270	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28
9	265	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
10	259	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29
11	254	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30
12	249	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
13	245	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31
14	240	0,71	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32
15	236	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32
16	232	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33
17	228	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,33
18	224	0,76	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34
19	220	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35
20	217	0,79	0,76	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35
21	213	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36
22	210	0,81	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
23	207	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37
24	204	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
25	201	0,85	0,82	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
26	198	0,86	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
27	195	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
28	193	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39
29	190	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
30	188	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41
31	185	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41
32	183	0,94	0,90	0,87	0,84	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42
33	181	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42
34	179	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43
35	176	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43
36	174	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,82	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44
37	172	0,99	0,96	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44
38	170	1,00	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45
39	169	1,02	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45
40	167	1,03	0,99	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46
41	165	1,04	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46
42	163	1,05	1,01	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47
43	162	1,06	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47
44	160	1,07	1,03	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48
45	158	1,08	1,05	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	340	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
1	332	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23
2	324	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23
3	317	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
4	310	0,55	0,53	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25
5	303	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25
6	296	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26
7	289	0,59	0,57	0,55	0,53	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
8	283	0,60	0,58	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
9	277	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27
10	271	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
11	266	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
12	261	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29
13	255	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
14	251	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
15	246	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31
16	241	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
17	237	0,72	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32
18	233	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33
19	229	0,75	0,72	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33
20	225	0,76	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34
21	221	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34
22	218	0,79	0,76	0,73	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35
23	214	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36
24	211	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
25	208	0,82	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37
26	205	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
27	202	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
28	199	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
29	196	0,87	0,84	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
30	193	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39
31	191	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
32	188	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,42	0,40
33	186	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41
34	184	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41
35	181	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42
36	179	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45	0,42
37	177	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43
38	175	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44
39	173	0,99	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44
40	171	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,45
41	169	1,01	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45
42	167	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46
43	165	1,03	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46
44	164	1,05	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46
45	162	1,06	1,02	0,99	0,95	0,92	0,89	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	422	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
1	414	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
2	406	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
3	398	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
4	389	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
5	381	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
6	374	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
7	366	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
8	358	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
9	350	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
10	342	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
11	335	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
12	327	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
13	319	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
14	312	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
15	305	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
16	297	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
17	290	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
18	283	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
19	276	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
20	269	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
21	262	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
22	255	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
23	249	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
24	242	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
25	236	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
26	230	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
27	224	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
28	218	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
29	212	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
30	207	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
31	201	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
32	196	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
33	191	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
34	186	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
35	181	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21
36	177	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
37	172	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
38	168	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
39	164	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
40	160	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
41	156	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
42	152	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25
43	149	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
44	146	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
45	142	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	453	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
1	445	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
2	437	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
3	428	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
4	420	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
5	412	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
6	404	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
7	396	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
8	388	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
9	380	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
10	372	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
11	364	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
12	356	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
13	349	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
14	341	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
15	333	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
16	326	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
17	318	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
18	311	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
19	303	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
20	296	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
21	289	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
22	282	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
23	275	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
24	268	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
25	261	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
26	254	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
27	248	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
28	241	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
29	235	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
30	229	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
31	223	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
32	217	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
33	211	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
34	206	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
35	200	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
36	195	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
37	190	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
38	185	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
39	180	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
40	176	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
41	171	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
42	167	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
43	163	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
44	159	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
45	155	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	332	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
1	325	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
2	317	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
3	310	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
4	302	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
5	295	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
6	288	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
7	281	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
8	274	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
9	267	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
10	260	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
11	253	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
12	247	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
13	240	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
14	234	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
15	228	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
16	222	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
17	216	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
18	211	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
19	205	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
20	200	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
21	194	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
22	189	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
23	185	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
24	180	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
25	175	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
26	171	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
27	167	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
28	163	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
29	159	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
30	155	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
31	152	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26
32	148	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
33	145	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
34	142	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28
35	139	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
36	136	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28
37	133	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29
38	130	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
39	128	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
40	125	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31
41	123	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
42	121	0,72	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32
43	118	0,74	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33
44	116	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,33
45	114	0,76	0,73	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	240	1,20	1,16	1,12	1,08	1,05	1,01	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53
1	238	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,02	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54
2	237	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54
3	235	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55
4	233	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55
5	231	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56
6	230	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56
7	228	1,27	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56
8	226	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57
9	225	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57
10	223	1,29	1,25	1,21	1,16	1,12	1,08	1,04	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57
11	222	1,30	1,26	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58
12	220	1,31	1,27	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58
13	219	1,32	1,28	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,84	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59
14	217	1,33	1,29	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59
15	216	1,34	1,30	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60
16	214	1,35	1,31	1,26	1,22	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60
17	213	1,35	1,31	1,26	1,22	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60
18	212	1,36	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,91	0,87	0,83	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61
19	210	1,37	1,33	1,28	1,24	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61
20	209	1,38	1,33	1,29	1,25	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,64	0,61
21	208	1,39	1,34	1,30	1,25	1,21	1,17	1,13	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62
22	207	1,40	1,35	1,31	1,26	1,22	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,65	0,62
23	205	1,41	1,36	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63
24	204	1,41	1,36	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63
25	203	1,42	1,37	1,33	1,28	1,24	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,66	0,63
26	202	1,43	1,38	1,34	1,29	1,25	1,20	1,16	1,12	1,07	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64
27	201	1,44	1,39	1,35	1,30	1,25	1,21	1,17	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64
28	199	1,45	1,40	1,35	1,31	1,26	1,22	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,74	0,71	0,68	0,64
29	198	1,46	1,41	1,36	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65
30	197	1,46	1,41	1,36	1,32	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65
31	196	1,47	1,42	1,37	1,33	1,28	1,24	1,19	1,15	1,10	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,65
32	195	1,48	1,43	1,38	1,34	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66
33	194	1,49	1,44	1,39	1,34	1,30	1,25	1,21	1,16	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66
34	193	1,50	1,45	1,40	1,35	1,31	1,26	1,22	1,17	1,13	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67
35	192	1,50	1,45	1,40	1,35	1,31	1,26	1,22	1,17	1,13	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67
36	191	1,51	1,46	1,41	1,36	1,32	1,27	1,22	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67
37	190	1,52	1,47	1,42	1,37	1,32	1,28	1,23	1,19	1,14	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,68
38	189	1,53	1,48	1,43	1,38	1,33	1,29	1,24	1,19	1,15	1,11	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,68
39	188	1,54	1,49	1,44	1,39	1,34	1,29	1,25	1,20	1,16	1,11	1,07	1,03	0,99	0,94	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68
40	187	1,54	1,49	1,44	1,39	1,34	1,29	1,25	1,20	1,16	1,11	1,07	1,03	0,99	0,94	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68
41	186	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	1,30	1,26	1,21	1,16	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,72	0,69
42	185	1,56	1,51	1,46	1,41	1,36	1,31	1,26	1,22	1,17	1,13	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69
43	184	1,57	1,52	1,47	1,42	1,37	1,32	1,27	1,23	1,18	1,13	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70
44	183	1,57	1,52	1,47	1,42	1,37	1,32	1,27	1,23	1,18	1,13	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70
45	182	1,58	1,53	1,48	1,43	1,38	1,33	1,28	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	340	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
1	336	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
2	332	0,87	0,84	0,81	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
3	328	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
4	324	0,89	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
5	320	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
6	316	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,42	0,40
7	312	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41
8	309	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42
9	305	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42
10	302	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43
11	299	0,97	0,94	0,91	0,88	0,84	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43
12	296	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44
13	292	0,99	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44
14	289	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,44
15	286	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45
16	283	1,02	0,99	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45
17	281	1,03	1,00	0,96	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46
18	278	1,04	1,01	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46
19	275	1,05	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47
20	273	1,06	1,02	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47
21	270	1,07	1,03	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48
22	267	1,08	1,04	1,01	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
23	265	1,09	1,05	1,02	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48
24	263	1,10	1,06	1,03	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49
25	260	1,11	1,07	1,04	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49
26	258	1,12	1,08	1,05	1,01	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50
27	256	1,13	1,09	1,06	1,02	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50
28	254	1,14	1,10	1,07	1,03	0,99	0,96	0,92	0,89	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51
29	251	1,15	1,11	1,07	1,04	1,00	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51
30	249	1,16	1,12	1,08	1,05	1,01	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52
31	247	1,17	1,13	1,09	1,06	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52
32	245	1,18	1,14	1,10	1,06	1,03	0,99	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,52
33	243	1,19	1,15	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53
34	241	1,20	1,16	1,12	1,08	1,05	1,01	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53
35	240	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,02	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54
36	238	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,02	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54
37	236	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54
38	234	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55
39	232	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55
40	231	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56
41	229	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56
42	227	1,27	1,23	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03	0,99	0,95	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56
43	226	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57
44	224	1,29	1,25	1,21	1,16	1,12	1,08	1,04	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57
45	223	1,30	1,26	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	408	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
1	401	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
2	395	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
3	388	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
4	382	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
5	375	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
6	369	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21
7	363	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21
8	357	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
9	351	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
10	345	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
11	340	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
12	334	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
13	328	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
14	323	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
15	318	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
16	312	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
17	307	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25
18	302	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26
19	297	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
20	293	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
21	288	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
22	283	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28
23	279	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
24	274	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28
25	270	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
26	266	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29
27	262	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
28	258	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
29	254	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
30	250	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31
31	246	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
32	243	0,72	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32
33	239	0,73	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32
34	236	0,74	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33
35	233	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,33
36	229	0,77	0,74	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34
37	226	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35
38	223	0,79	0,76	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35
39	220	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36
40	217	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
41	214	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
42	212	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
43	209	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
44	206	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
45	204	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	302	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26
1	297	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
2	292	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
3	287	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
4	283	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28
5	278	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
6	274	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28
7	270	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
8	265	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29
9	261	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
10	257	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
11	254	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
12	250	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31
13	246	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
14	242	0,72	0,70	0,67	0,65	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32
15	239	0,73	0,71	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32
16	236	0,75	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,33
17	232	0,76	0,73	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34
18	229	0,77	0,74	0,72	0,69	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34
19	226	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35
20	223	0,79	0,76	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35
21	220	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36
22	217	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
23	214	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
24	211	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
25	209	0,84	0,81	0,78	0,76	0,73	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37
26	206	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
27	203	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
28	201	0,87	0,84	0,81	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
29	199	0,88	0,85	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39
30	196	0,89	0,86	0,83	0,80	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
31	194	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,42	0,40
32	192	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,75	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41
33	189	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,43	0,41
34	187	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42
35	185	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42
36	183	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43
37	181	0,97	0,94	0,91	0,88	0,84	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43
38	179	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44
39	178	0,99	0,96	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44
40	176	1,00	0,97	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47	0,44
41	174	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45
42	172	1,02	0,99	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45
43	170	1,03	1,00	0,96	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80	0,77	0,74	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46
44	169	1,04	1,01	0,97	0,94	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46
45	167	1,05	1,02	0,98	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,47
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	97	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
1	97	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44
2	96	1,23	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44
3	96	1,24	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45
4	95	1,25	1,20	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45
5	95	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,61	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45
6	94	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,45
7	94	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,98	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46
8	93	1,28	1,22	1,18	1,13	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46
9	93	1,28	1,23	1,18	1,13	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46
10	92	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,46
11	92	1,30	1,24	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
12	91	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47
13	91	1,31	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47
14	90	1,32	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,02	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,47
15	90	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48
16	90	1,33	1,28	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48
17	89	1,33	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48
18	89	1,34	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48
19	88	1,35	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49
20	88	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,55	0,52	0,49
21	87	1,36	1,31	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,74	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49
22	87	1,37	1,31	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49
23	87	1,37	1,32	1,27	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,92	0,88	0,84	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49
24	86	1,38	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50
25	86	1,39	1,33	1,28	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50
26	85	1,39	1,34	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,53	0,50
27	85	1,40	1,34	1,29	1,24	1,18	1,13	1,08	1,03	0,99	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,72	0,68	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50
28	85	1,40	1,35	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51
29	84	1,41	1,35	1,30	1,25	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51
30	84	1,42	1,36	1,31	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,54	0,51
31	84	1,42	1,37	1,31	1,26	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51
32	83	1,43	1,37	1,32	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,96	0,91	0,87	0,83	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,51
33	83	1,43	1,38	1,32	1,27	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52
34	83	1,44	1,38	1,33	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,52
35	82	1,45	1,39	1,33	1,28	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,93	0,88	0,84	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52
36	82	1,45	1,40	1,34	1,28	1,23	1,18	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52
37	82	1,46	1,40	1,34	1,29	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,71	0,67	0,64	0,60	0,56	0,53
38	81	1,46	1,41	1,35	1,29	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53
39	81	1,47	1,41	1,36	1,30	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53
40	81	1,48	1,42	1,36	1,30	1,25	1,20	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53
41	80	1,48	1,42	1,37	1,31	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53
42	80	1,49	1,43	1,37	1,31	1,26	1,21	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54
43	80	1,49	1,43	1,38	1,32	1,26	1,21	1,16	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54
44	79	1,50	1,44	1,38	1,33	1,27	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,96	0,91	0,87	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54
45	79	1,51	1,45	1,39	1,33	1,27	1,22	1,17	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	116	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37
1	115	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37
2	114	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,38
3	113	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38
4	112	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
5	111	1,07	1,03	0,99	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38
6	110	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39
7	110	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39
8	109	1,09	1,05	1,01	0,97	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39
9	108	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40
10	107	1,11	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40
11	107	1,12	1,07	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
12	106	1,12	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
13	105	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41
14	104	1,14	1,09	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
15	104	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
16	103	1,15	1,11	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42
17	102	1,16	1,11	1,07	1,03	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
18	102	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
19	101	1,17	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
20	101	1,18	1,14	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,43
21	100	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
22	99	1,20	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
23	99	1,20	1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43
24	98	1,21	1,16	1,12	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
25	98	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
26	97	1,22	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44
27	97	1,23	1,18	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44
28	96	1,24	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45
29	95	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45
30	95	1,25	1,20	1,15	1,11	1,06	1,01	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,61	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45
31	94	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45
32	94	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46
33	93	1,27	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46
34	93	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46
35	92	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46
36	92	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
37	92	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47
38	91	1,31	1,25	1,20	1,15	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47
39	91	1,31	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47
40	90	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,57	0,54	0,51	0,47
41	90	1,33	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48
42	89	1,33	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48
43	89	1,34	1,29	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,94	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48
44	88	1,34	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48
45	88	1,35	1,30	1,25	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	132	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32
1	131	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33
2	129	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33
3	128	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33
4	127	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34
5	126	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34
6	125	0,95	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,34
7	123	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39	0,37	0,35
8	122	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35
9	121	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35
10	120	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,38	0,36
11	119	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36
12	118	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36
13	117	1,01	0,97	0,93	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36
14	116	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39	0,37
15	115	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37
16	115	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,37
17	114	1,05	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,38
18	113	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
19	112	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
20	111	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39
21	110	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39
22	110	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39
23	109	1,09	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39
24	108	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40
25	107	1,11	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40
26	107	1,12	1,07	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
27	106	1,12	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
28	105	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41
29	104	1,14	1,09	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
30	104	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
31	103	1,15	1,11	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42
32	102	1,16	1,11	1,07	1,03	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
33	102	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
34	101	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
35	101	1,18	1,14	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45	0,43
36	100	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
37	99	1,20	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
38	99	1,20	1,16	1,11	1,06	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43
39	98	1,21	1,16	1,12	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
40	98	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
41	97	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44
42	97	1,23	1,18	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44
43	96	1,24	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45
44	95	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45
45	95	1,25	1,20	1,15	1,11	1,06	1,01	0,97	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,61	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	127	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17
1	124	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18
2	121	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18
3	118	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,18
4	115	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19
5	113	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,19
6	110	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
7	108	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,20
8	106	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21
9	104	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
10	102	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22
11	100	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,22
12	98	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22
13	96	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23
14	94	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23
15	93	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23
16	91	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24
17	90	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24
18	88	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25
19	87	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25
20	86	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26
21	84	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
22	83	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26
23	82	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27
24	81	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27
25	80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27
26	79	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
27	78	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
28	77	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28
29	76	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29
30	75	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29
31	74	0,82	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30
32	73	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30
33	72	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30
34	71	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31
35	70	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31
36	70	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31
37	69	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
38	68	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32
39	67	0,90	0,86	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32
40	67	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33
41	66	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33
42	65	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33
43	65	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,33
44	64	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,36	0,34
45	64	0,95	0,91	0,88	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	90	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24
1	88	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25
2	87	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25
3	86	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26
4	84	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
5	83	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26
6	82	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27
7	81	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27
8	80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27
9	79	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
10	78	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
11	77	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28
12	76	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29
13	75	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29
14	74	0,82	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30
15	73	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30
16	72	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30
17	71	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31
18	70	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31
19	70	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31
20	69	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
21	68	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32
22	67	0,90	0,86	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32
23	67	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33
24	66	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33
25	65	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33
26	65	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,33
27	64	0,94	0,90	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,39	0,36	0,34
28	64	0,95	0,91	0,88	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34
29	63	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35
30	62	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35
31	62	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35
32	61	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35
33	61	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36
34	60	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,38	0,36
35	60	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36
36	59	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37
37	59	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37
38	58	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,37
39	58	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,37
40	57	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38
41	57	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
42	57	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39
43	56	1,08	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39
44	56	1,08	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39
45	55	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	62	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35
1	62	0,98	0,94	0,90	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35
2	61	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36
3	60	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,38	0,36
4	60	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36
5	59	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37
6	59	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37
7	59	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37
8	58	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,37
9	58	1,05	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38
10	57	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
11	57	1,06	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38
12	56	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39
13	56	1,08	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39
14	55	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39
15	55	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40
16	55	1,10	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40
17	54	1,11	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40
18	54	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40
19	54	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41
20	53	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41
21	53	1,14	1,09	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
22	52	1,15	1,10	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41
23	52	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
24	52	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
25	51	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42
26	51	1,18	1,13	1,09	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,42
27	51	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
28	51	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
29	50	1,20	1,15	1,11	1,06	1,02	0,97	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43
30	50	1,21	1,16	1,12	1,07	1,02	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
31	50	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
32	49	1,22	1,17	1,12	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44
33	49	1,23	1,18	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44
34	49	1,24	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45
35	48	1,24	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45
36	48	1,25	1,20	1,15	1,10	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45
37	48	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45
38	48	1,26	1,21	1,16	1,11	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45
39	47	1,27	1,22	1,17	1,12	1,07	1,03	0,98	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46
40	47	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46
41	47	1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46
42	47	1,29	1,24	1,19	1,14	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,46
43	46	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47
44	46	1,31	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47
45	46	1,31	1,26	1,21	1,16	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
0	127	1,28	1,22	1,17	1,12	1,06	1,01	0,96	0,91	0,87	0,82	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50	0,46	0,43	0,40
1	126	1,29	1,23	1,18	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,83	0,78	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
2	125	1,29	1,23	1,18	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,83	0,78	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
3	125	1,30	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40
4	124	1,30	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43	0,40
5	124	1,31	1,25	1,20	1,14	1,09	1,04	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,40
6	123	1,31	1,25	1,20	1,14	1,09	1,04	0,98	0,93	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,40
7	123	1,32	1,26	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,80	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41
8	122	1,32	1,26	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,80	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41
9	122	1,33	1,27	1,21	1,16	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41
10	121	1,33	1,27	1,21	1,16	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41
11	121	1,34	1,28	1,22	1,17	1,11	1,06	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,45	0,41
12	121	1,34	1,28	1,22	1,17	1,11	1,06	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,45	0,41
13	120	1,35	1,29	1,23	1,18	1,12	1,07	1,01	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,73	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,49	0,45	0,42
14	120	1,36	1,30	1,24	1,18	1,13	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	0,60	0,56	0,53	0,49	0,45	0,42
15	119	1,36	1,30	1,24	1,18	1,13	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,78	0,73	0,69	0,65	0,60	0,56	0,53	0,49	0,45	0,42
16	119	1,37	1,31	1,25	1,19	1,14	1,08	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,46	0,42
17	118	1,37	1,31	1,25	1,19	1,14	1,08	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,46	0,42
18	118	1,38	1,32	1,26	1,20	1,15	1,09	1,04	0,98	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50	0,46	0,43
19	117	1,38	1,32	1,26	1,20	1,15	1,09	1,04	0,98	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50	0,46	0,43
20	117	1,39	1,33	1,27	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43
21	117	1,39	1,33	1,27	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46	0,43
22	116	1,40	1,34	1,28	1,22	1,16	1,11	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,71	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43
23	116	1,40	1,34	1,28	1,22	1,16	1,11	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,71	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,47	0,43
24	115	1,41	1,35	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,47	0,44
25	115	1,41	1,35	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,47	0,44
26	114	1,42	1,36	1,30	1,24	1,18	1,12	1,07	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,47	0,44
27	114	1,42	1,36	1,30	1,24	1,18	1,12	1,07	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,72	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,47	0,44
28	114	1,43	1,37	1,31	1,25	1,19	1,13	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,72	0,68	0,64	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44
29	113	1,43	1,37	1,31	1,25	1,19	1,13	1,07	1,02	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,72	0,68	0,64	0,59	0,55	0,51	0,48	0,44
30	113	1,44	1,38	1,31	1,25	1,20	1,14	1,08	1,03	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,44
31	113	1,44	1,38	1,31	1,25	1,20	1,14	1,08	1,03	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,44
32	112	1,44	1,38	1,31	1,25	1,20	1,14	1,08	1,03	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,44
33	112	1,45	1,39	1,32	1,26	1,20	1,15	1,09	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,73	0,69	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,45
34	111	1,45	1,39	1,32	1,26	1,20	1,15	1,09	1,03	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,73	0,69	0,64	0,60	0,56	0,52	0,48	0,45
35	111	1,46	1,40	1,33	1,27	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,45
36	111	1,46	1,40	1,33	1,27	1,21	1,15	1,10	1,04	0,99	0,93	0,88	0,83	0,79	0,74	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,45
37	110	1,47	1,41	1,34	1,28	1,22	1,16	1,10	1,05	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,74	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,45
38	110	1,47	1,41	1,34	1,28	1,22	1,16	1,10	1,05	0,99	0,94	0,89	0,84	0,79	0,74	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,49	0,45
39	110	1,48	1,41	1,35	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06	1,00	0,95	0,90	0,84	0,80	0,75	0,70	0,66	0,61	0,57	0,53	0,49	0,46
40	109	1,48	1,41	1,35	1,29	1,23	1,17	1,11	1,06	1,00	0,95	0,90	0,84	0,80	0,75	0,70	0,66	0,61	0,57	0,53	0,49	0,46
41	109	1,49	1,42	1,36	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,71	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46
42	109	1,49	1,42	1,36	1,30	1,24	1,18	1,12	1,06	1,01	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,71	0,66	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46
43	108	1,50	1,43	1,37	1,31	1,25	1,19	1,13	1,07	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46
44	108	1,50	1,43	1,37	1,31	1,25	1,19	1,13	1,07	1,01	0,96	0,91	0,86	0,81	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,54	0,50	0,46
45	108	1,51	1,44	1,38	1,32	1,25	1,19	1,13	1,08	1,02	0,97	0,91	0,86	0,81	0,76	0,72	0,67	0,63	0,58	0,54	0,50	0,47
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
0	163	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31
1	162	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31
2	161	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31
3	160	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31
4	159	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31
5	158	1,03	0,98	0,94	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34	0,31
6	157	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32
7	156	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32
8	155	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,32
9	154	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33
10	153	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33
11	152	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33
12	151	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33
13	150	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,33
14	149	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34
15	148	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34
16	148	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
17	147	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
18	146	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
19	145	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,37	0,35
20	144	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,37	0,35
21	144	1,13	1,08	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
22	143	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
23	142	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
24	141	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,41	0,38	0,35
25	141	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,41	0,38	0,35
26	140	1,16	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,83	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36
27	139	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,45	0,42	0,39	0,36
28	138	1,17	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,45	0,42	0,39	0,36
29	138	1,18	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,42	0,39	0,36
30	137	1,18	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,89	0,84	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,42	0,39	0,36
31	136	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37
32	136	1,19	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37
33	135	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50	0,46	0,43	0,40	0,37
34	134	1,21	1,16	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,40	0,37
35	134	1,21	1,16	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,40	0,37
36	133	1,22	1,17	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38
37	133	1,22	1,17	1,11	1,06	1,01	0,96	0,92	0,87	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38
38	132	1,23	1,18	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41	0,38
39	131	1,23	1,18	1,12	1,07	1,02	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,74	0,70	0,66	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,44	0,41	0,38
40	131	1,24	1,19	1,13	1,08	1,03	0,98	0,93	0,88	0,84	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,59	0,55	0,51	0,48	0,45	0,41	0,38
41	130	1,25	1,20	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39
42	130	1,25	1,20	1,14	1,09	1,04	0,99	0,94	0,89	0,85	0,80	0,76	0,71	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39
43	129	1,26	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,49	0,45	0,42	0,39
44	128	1,26	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52	0,49	0,45	0,42	0,39
45	128	1,27	1,21	1,16	1,11	1,05	1,00	0,95	0,91	0,86	0,81	0,77	0,72	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,42	0,39
		Flecha (m)																				

ANEXO IV

Tabla de Tiros y Flechas para Conductores

Líneas LINE POST – Terminal Múltiple

LAMT 13,2 kV – Conductor 50/8 Al/Ac – Protegido

LAMT 33 kV – Conductor 50/8 Al/Ac – Protegido

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
0	148	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,22	0,21
1	146	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21
2	144	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21
3	143	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,25	0,23	0,21
4	141	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,25	0,23	0,22
5	139	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,29	0,27	0,26	0,24	0,22
6	138	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,22
7	136	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
8	134	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
9	133	0,74	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,25	0,23
10	132	0,75	0,72	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31	0,29	0,27	0,25	0,23
11	130	0,76	0,73	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,29	0,27	0,25	0,23
12	129	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24
13	127	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24
14	126	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28	0,26	0,24
15	125	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,28	0,26	0,24
16	124	0,80	0,76	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31	0,29	0,27	0,25
17	122	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25
18	121	0,81	0,77	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25
19	120	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32	0,30	0,27	0,25
20	119	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26
21	118	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,28	0,26
22	117	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,28	0,26
23	116	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,28	0,26
24	115	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31	0,29	0,27
25	114	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,31	0,29	0,27
26	113	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,31	0,29	0,27
27	112	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27
28	111	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30	0,27
29	110	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28
30	109	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28
31	108	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28
32	107	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31	0,28
33	107	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31	0,28
34	106	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33	0,31	0,29
35	105	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31	0,29
36	104	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29
37	103	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29
38	103	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30
39	102	0,97	0,93	0,89	0,84	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,32	0,30
40	101	0,97	0,93	0,89	0,84	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,32	0,30
41	101	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30
42	100	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31
43	99	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31
44	98	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31
45	98	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31
		Flecha (m)																				

Flecha (m)

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
0	117	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,28	0,26
1	116	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,28	0,26
2	115	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,31	0,28	0,26
3	114	0,86	0,82	0,79	0,75	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31	0,29	0,27
4	113	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,31	0,29	0,27
5	112	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27
6	111	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29	0,27
7	110	0,89	0,85	0,81	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28
8	110	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30	0,28
9	109	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28
10	108	0,91	0,87	0,83	0,79	0,76	0,72	0,68	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28
11	107	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,56	0,53	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31	0,28
12	106	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33	0,31	0,29
13	105	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,63	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33	0,31	0,29
14	105	0,94	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31	0,29
15	104	0,95	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,32	0,29
16	103	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30
17	102	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32	0,30
18	102	0,97	0,93	0,89	0,84	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,35	0,32	0,30
19	101	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30
20	100	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,70	0,66	0,63	0,59	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33	0,30
21	99	0,99	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,71	0,67	0,63	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,33	0,31
22	99	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31
23	98	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,47	0,44	0,42	0,39	0,36	0,33	0,31
24	97	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,31
25	97	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31
26	96	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31
27	96	1,03	0,98	0,94	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34	0,32
28	95	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32
29	94	1,04	0,99	0,95	0,91	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,35	0,32
30	94	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,32
31	93	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33
32	93	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35	0,33
33	92	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33
34	92	1,07	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,48	0,44	0,41	0,39	0,36	0,33
35	91	1,08	1,03	0,99	0,94	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,51	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,33
36	91	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34
37	90	1,09	1,04	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,66	0,62	0,59	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34
38	89	1,10	1,05	1,00	0,96	0,91	0,87	0,83	0,78	0,74	0,70	0,67	0,63	0,59	0,56	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
39	89	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
40	88	1,11	1,06	1,01	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,60	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37	0,34
41	88	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,37	0,35
42	88	1,12	1,07	1,02	0,98	0,93	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,53	0,50	0,47	0,43	0,40	0,37	0,35
43	87	1,13	1,08	1,03	0,98	0,94	0,89	0,85	0,81	0,76	0,72	0,68	0,65	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
44	87	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
45	86	1,14	1,09	1,04	0,99	0,95	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73	0,69	0,65	0,61	0,58	0,54	0,51	0,47	0,44	0,41	0,38	0,35
		Flecha (m)																				

ANEXO IV

Tabla de Tiros y Flechas Conductor de Guardia – Conductor 35mm² de Ac.Gv.

Líneas LINE POST

LAMT 33 kV – Conductor 95/15 Al/Ac – DESNUDO

LAMT 33 kV – Conductor 50/8 Al/Ac – PROTEGIDO

LAMT 33 kV – Conductor 95/15 Al/Ac – PROTEGIDO

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	336	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
1	331	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
2	325	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
3	320	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
4	315	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
5	310	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
6	305	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
7	301	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
8	296	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
9	291	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
10	287	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
11	282	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19
12	278	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
13	273	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
14	269	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20
15	265	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
16	261	0,46	0,44	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
17	257	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21
18	253	0,48	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21
19	249	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
20	245	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22
21	241	0,50	0,48	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22
22	238	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23
23	234	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
24	231	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23
25	227	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24
26	224	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24
27	221	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
28	218	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24
29	215	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25
30	212	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25
31	209	0,58	0,56	0,54	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26
32	206	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
33	203	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26
34	200	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
35	198	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
36	195	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28
37	193	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
38	190	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28
39	188	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28
40	185	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29
41	183	0,66	0,64	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31	0,29
42	181	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
43	179	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
44	177	0,68	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30
45	175	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,31
		Flecha (m)																				

Flecha (m)

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																					
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
0	130	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	
1	129	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	
2	128	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	
3	126	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	
4	125	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	
5	124	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24	
6	123	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24	
7	121	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	
8	120	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	
9	119	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	
10	118	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	
11	117	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	
12	116	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	
13	115	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	
14	114	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26	
15	113	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	
16	112	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	
17	111	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	
18	110	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	
19	109	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
20	108	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
21	108	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
22	107	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	
23	106	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	0,28	
24	105	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	
25	104	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	
26	104	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	
27	103	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	
28	102	0,82	0,79	0,76	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	
29	101	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	
30	101	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	
31	100	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	
32	99	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,34	0,32	0,30	
33	99	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	
34	98	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	
35	97	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	0,31	
36	97	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31	
37	96	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,33	0,31	
38	95	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	
39	95	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,54	0,51	0,48	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	
40	94	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32	
41	94	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,41	0,39	0,36	0,34	0,32	
42	93	0,90	0,86	0,83	0,80	0,76	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32	
43	92	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	
44	92	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37	0,35	0,33	
45	91	0,92	0,88	0,85	0,81	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,40	0,38	0,35	0,33	
		Flecha (m)																					

VIGENCIA:
REEMPLAZA A: 07/13
Resolución N° 333
Hoja N°51 de 53

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
0	571	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
1	564	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09
2	558	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
3	551	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
4	544	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
5	538	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10
6	531	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
7	525	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
8	518	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
9	512	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
10	505	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
11	499	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11
12	492	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
13	486	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
14	480	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
15	473	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
16	467	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
17	461	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12
18	454	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
19	448	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
20	442	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
21	436	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
22	429	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13	0,12
23	423	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
24	417	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
25	411	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
26	405	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
27	399	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,13
28	394	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14	0,13
29	388	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
30	382	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
31	376	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
32	370	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
33	365	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
34	359	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
35	354	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
36	348	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
37	343	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16
38	338	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
39	332	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
40	327	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
41	322	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17
42	317	0,38	0,37	0,36	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
43	312	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
44	307	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
45	302	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
		Flecha (m)																				

Temp. (°C)	Tiro (Kg)	Vano (m)																				
		50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
0	200	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
1	197	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,15
2	193	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,15
3	190	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
4	187	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16
5	184	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16
6	182	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
7	179	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17
8	176	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17
9	173	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,18	0,17
10	171	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18
11	168	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18
12	166	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19	0,18
13	164	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,18
14	161	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19
15	159	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19
16	157	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,19
17	155	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,22	0,21	0,19
18	153	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
19	151	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
20	149	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,20
21	147	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21
22	146	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
23	144	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
24	142	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23	0,21
25	140	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22
26	139	0,60	0,58	0,55	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22
27	137	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23	0,22
28	136	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22
29	134	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22
30	133	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24	0,23
31	131	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23
32	130	0,64	0,61	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23
33	129	0,65	0,62	0,60	0,57	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25	0,23
34	127	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24
35	126	0,66	0,63	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24
36	125	0,67	0,64	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,50	0,47	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26	0,24
37	123	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24
38	122	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46	0,44	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24
39	121	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,27	0,25
40	120	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25
41	119	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,29	0,27	0,25
42	118	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,27	0,26
43	117	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
44	116	0,72	0,69	0,66	0,64	0,61	0,58	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
45	115	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28	0,26
		Flecha (m)																				

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 1 de 279

ETN 40

Especificaciones Técnicas generales para la ejecución de Obras Civiles

Revisión	Fecha	Descripción de Revisión y/o Modificaciones	Aprobado por Resolución N°:
	04 – 19	Adaptación al nuevo formato de ETN.	338/2019
	04 – 19	Incorporación de nuevas tecnologías tanto en materiales como en técnicas de construcción	
Elaborado por:		Controlado por:	Aprobado por:

ÍNDICE GENERAL

	N° Pág.
Objeto	9
Generalidades	9
01. RUBROS DE OBRA	
01.01.0000 Generalidades	10
01.0100 Trámites administrativos	10
01.0200 Limpieza del terreno	10
01.0300 Replanteo	11
01.0400 Demoliciones	14
01.0500 Movimiento de suelos	15
01.0600 Relleno y compactación Manual	16
01.0700 Relleno y compactación Mecánica	17
01.0800 Obrador	17
01.0900 Deforestación	18
01.1000 Forestación	18
01.1100 Parquización	18
01.02.0000 Excavaciones	18
02.0100 Excavación manual	18
02.0200 Excavación Mecánica	19
01.03.0000 Fundaciones	20
03.0100 Estudio Geotécnico	20
03.0200 Cimientos de hormigón pobre	23
03.0300 Zapatas corridas	23
03.0400 Zapatas aisladas y/o vinculadas	24
03.0500 Monobloques	24
03.0600 Plateas	25
03.0700 Fundación mediante pilotes	25
03.0800 Submuración	26
03.0900 Anclajes	27
01.04.0000 Mampostería	28
04.0100 Mampostería de ladrillos comunes	30
04.0200 Mampostería de cimiento de ladrillos comunes	31
04.0300 Mampostería de muro doble con cámara de aire	31
04.0400 Mampostería de muro doble con aislante térmico intermedio	32
04.0500 Mampostería de ladrillos huecos	32
04.0600 Mampostería de bloques de hormigón	32
04.0700 Mampostería de ladrillos de Hormigón Celular	33
04.0800 Mampostería de ladrillos de vidrio	34
04.0900 Tabiques de placa de yeso	35

04.1000	Tabiques de Madera MDF Laminada	37
04.1100	Tabiques de Aluminio	37
04.1200	Tabiques de Vidrio	38
04.1300	Tabiques Divisorios Móviles	38
04.1400	Tabiques de Placas Cementicias	39
04.1500	Llaves en mampostería	39
01.05.0000	Aislación hidrófuga	40
05.0100	Capa aisladora horizontal	40
05.0200	Capa aisladora vertical	40
05.0300	Capa aisladora vertical en muros dobles	41
05.0400	Membrana de PVC	41
05.0500	Aislación mediante membranas asfálticas	41
05.0600	Reconstrucción capa aisladora con tratamiento a base de siliconas	47
05.0700	Sellado de filtraciones con cemento de fraguado rápido	48
05.0800	Remoción de membrana asfáltica existente	48
05.0900	Membrana elástica impermeabilizante con poliuretano	49
01.06.0000	Aislación acústica	49
06.0100	Aislación en pisos	50
06.0200	Aislación en cielorrasos	51
06.0300	Aislación en paredes y tabiques	51
01.07.0000	Aislación térmica	52
07.0100	Aislación en techos	52
07.0200	Aislación en cielorrasos	57
07.0300	Aislación en paredes y tabiques	58
01.08.0000	Estructuras de hormigón	59
08.0100	Columnas	65
08.0200	Vigas	65
08.0300	Losas macizas	66
08.0400	Tabiques	66
08.0500	Tanque de reserva	67
08.0600	Escaleras y rampas	67
08.0700	Losas alivianadas de viguetas pretensadas	67
08.0800	Encadenado de hormigón	69
08.0900	Dinteles de hormigón	69
08.1000	Hormigón de Vermiculita	70
01.09.0000	Estructuras metálicas	70
09.0100	Columnas y vigas de perfiles normalizados	70
09.0200	Estructura reticulada	71
09.0300	Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frio	71
09.0400	Columnas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frio	72
09.0500	Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Galvanizada Conformados en frio	73

09.0600	Columnas reticuladas de Chapa galvanizada Conformados en frio	73
09.0700	Correas soporte de cubierta de perfiles tipo "C"	74
09.0800	Estructura conformada por Perfiles Normalizados (PN)	74
09.0900	Reja con Metal desplegado	75
09.1000	Sistema constructivo de losa con placa colaborante (Steel Deck)	75
01.10.0000	Cubiertas	77
10.0100	Cubiertas sobre losa	77
10.0200	Cubierta de tejas francesas sobre estructura de madera	78
10.0300	Cubiertas de chapa de aleación de aluminio	79
10.0400	Cubiertas de tejas de fibrocemento	79
10.0500	Cubierta metálica de chapas galvanizadas	81
10.0600	Cubierta de chapas de acero	81
10.0700	Cubierta metálica de chapas autoportantes	82
10.0800	Cubierta de chapa panel compuesta	83
10.0900	Cerramiento de chapa color	83
10.1000	Cerramiento de chapa lisa	84
01.11.0000	Revoques	84
11.0100	TOMA DE JUNTAS	87
11.0200	Revoque Tipo 1- Uso: En exteriores bajo material de frente	87
11.0300	Revoque Tipo 2- Uso: Exteriores e Interiores	87
11.0400	Revoque Tipo 3- Uso: En interiores bajo revestimiento	87
11.0500	Revoque TIPO 4- USO: INTERIORES	87
11.0600	Revoque TIPO 5- USO: INTERIORES	88
11.0700	Revoque Tipo 6- Uso: Para revestimientos interiores de tanque de reserva	88
11.0800	Revoque interior para ladrillos de hormigón celular	88
11.0900	Revoque exterior para ladrillos de hormigón celular	88
01.12.0000	Contrapisos	88
12.0100	Contrapisos sobre terreno natural	89
12.0200	Sobre losa	89
12.0300	Contrapiso de hormigón alivianado	89
01.13.0000	Pisos	90
13.0100	Pisos de alfombra	90
13.0200	Pisos impresos de hormigón	92
13.0300	Pisos de mosaicos graníticos	94
13.0400	Pisos de cemento	95
13.0500	Pisos técnicos	95
13.0600	Pisos cerámicos	99
13.0700	Pisos de goma	100
13.0800	Pisos de madera	100
13.0900	Pisos vinílicos	102

13.1000	Pisos de PVC	103
13.1100	Pisos de lajas	104
13.1200	Pisos de losetas	104
13.1300	Pisos de chapa	104
13.1400	Piso de granito natural	105
13.1500	Piso de hormigón fratasado	105
13.1600	Pisos: Remoción	105
13.1700	Pisos: Nivelación	105
13.1800	Pisos: Pulido en obra	106
13.1900	Pisos de mosaicos calcáreos	106
13.2000	Pisos de cemento allanado mecanizado	107
13.2100	Pisos de Porcelanato	107
13.2200	Pisos flotantes	108
01.14.0000	Zócalos	109
14.0100	Zócalos de madera	109
14.0200	Zócalos de concreto fratasado	109
14.0300	Zócalos graníticos	110
14.0400	Zócalos cerámicos	110
14.0500	Zócalos de Porcelanato	110
14.0600	Zócalos para pisos flotantes	111
01.15.0000	Cielorrasos	111
15.0100	Aplicado a la cal	112
15.0200	Independiente a la cal	112
15.0300	Suspendido a la cal	112
15.0400	Aplicado de yeso	113
15.0500	Independiente de yeso	114
15.0600	Suspendido de yeso	115
15.0700	Aplicado de material de frente	115
15.0800	Independiente de material de frente	116
15.0900	Suspendido de material de frente	116
15.1000	Lineal de tablillas de aluminio	117
15.1100	De placas desmontables de fibra mineral	118
15.1200	De placas desmontables de roca de yeso	120
15.1300	Interior suspendido de placas de yeso de e= 7mm con junta tomada	120
15.1400	Interior suspendido de placas de yeso de e= 9mm/5mm con junta tomada	122
15.1500	Exterior suspendido de placas de yeso para semicubiertos con junta tomada	123
15.1600	Interior aplicado de placas de yeso con junta tomada	124
15.1700	Exterior aplicado de placas de yeso con junta tomada	125
15.1800	De placas de lana de vidrio	126
15.1900	Cielorraso Plástico aplicado sobre estructura existente	126

15.2000	Cielorraso Plástico aplicado sobre estructura independiente	127
01.16.0000	Revestimientos	127
16.0100	Revestimiento de cerámica esmaltada	128
16.0200	Revestimiento de mármol	129
16.0300	Revestimiento de granito	129
16.0400	Revestimiento de azulejos	129
16.0500	Revestimiento de aluminio	129
16.0600	Revestimiento de laminado plástico	130
16.0700	Revestimiento con placas de roca de yeso	130
16.0800	Revestimiento de placas de roca de yeso fonoabsorbente	131
16.0900	Revestimiento decorativo texturado	132
16.1000	Revestimiento de material de frente	133
16.1100	Revestimiento plástico	133
16.1200	Revestimiento de porcelanato	134
16.1300	Revestimiento de Placas Cementicias	135
01.17.0000	Instalación eléctrica	136
17.0100	Tableros	138
17.0200	Protector Diferencial Disyuntor	140
17.0300	Interruptores Generales	140
17.0400	Cañerías	140
17.0500	Conductores	144
17.0600	Llaves y tomacorrientes	146
17.0700	Puesta a tierra	147
17.0800	Iluminación – Artefactos y accesorios	147
17.0900	Portero eléctrico	147
17.1000	Fuerza motriz	148
17.1100	Bandejas portacables	148
17.1200	Extractor de aire eléctrico	149
17.1300	Extractor de aire eléctrico industrial	150
01.18.0000	Instalaciones Especiales	150
18.0100	Pararrayos	151
18.0200	Protección contra incendios	152
18.0300	Sistema de seguridad	154
18.0400	Ascensores	154
01.19.0000	Aire acondicionado	155
19.0100	Instalaciones individuales	155
19.0200	Instalaciones centrales	156
19.0300	Sistema de ventilación eólica	160
01.20.0000	Instalaciones sanitarias	161
20.0100	Desagües cloacales	161
20.0200	Desagües pluviales	164

20.0300	Agua fría y caliente	164
20.0400	Artefactos y grifería	171
20.0500	Termotanque Solar	173
01.21.0000	Instalación de Gas natural y envasado	174
21.0100	Cañerías	174
21.0200	Llaves de paso	175
21.0300	Artefactos	175
21.0400	Gabinete	175
21.0500	Sifones	175
21.0600	Ventilaciones	175
21.0700	Revisión de instalación existente	176
01.22.0000	Instalación informática	176
01.23.0000	Telefonía	176
01.24.0000	Carpinterías	177
24.0100	Carpintería de aluminio	177
24.0200	Carpintería de hierro	178
24.0300	Carpintería de madera	179
01.25.0000	Vidriería	180
25.0100	Vidrios	180
25.0200	Policarbonatos	183
25.0300	Espejos de cristal Float	186
25.0400	Láminas de control solar	186
01.26.0000	Pinturas	195
26.0100	Para muros exteriores con pinturas al látex y al látex acrílico	196
26.0200	Para muros exteriores con pinturas o esmaltes sintéticos	197
26.0300	Para muros exteriores con pinturas poliuretánicas	197
26.0400	Para muros interiores con pintura al látex	198
26.0500	Para muros interiores con pinturas o esmaltes sintéticos	198
26.0600	Para muros interiores con pinturas epoxídicas	198
26.0700	Para muros interiores con pinturas poliuretánicas	199
26.0800	Para ladrillos a la vista con pintura al látex	199
26.0900	Para ladrillos a la vista con pintura al látex acrílico	199
26.1000	Para ladrillos a la vista con acabado transparente	199
26.1100	Para hormigón a la vista con pintura al látex y al látex acrílico para interiores	200
26.1200	Para hormigón a la vista con acabado transparente	200
26.1300	Para hormigón a la vista con pinturas y esmaltes sintéticos	200
26.1400	Para cielorrasos con pintura al látex	201
26.1500	Pintura sobre alisado de cemento con un revestimiento acrílico de base acuosa	201
26.1600	Pintura sobre carpetas de cemento, pisos de lajas o baldosas con un revestimiento acrílico de base solvente	201

26.1700	Pintura para carpintería de madera	202
26.1800	Pintura para carpintería de metal	204
26.1900	Para muros exteriores e interiores con pintura a la cal	206
26.2000	Para muros exteriores e interiores con pintura al agua	206
26.2100	Tratamiento de superficies	207
01.27.0000	Pavimentos	207
27.0100	Pavimento de hormigón simple	207
27.0200	Pavimento de hormigón armado	216
27.0300	Estabilizado granular	216
27.0400	Pavimento articulado	218
27.0500	Pavimento de escorias (de acería)	220
27.0600	Pavimento flexible realizado con mezcla asfáltica en caliente	222
27.0700	Pavimento flexible realizado con mezcla asfáltica en frío	226
27.0800	Solado con losetas césped taco	234
27.0900	Sistema de confinamiento geocelular	235
27.1000	Cordón cuneta	236
01.28.0000	Cerco perimetral	238
01.29.0000	Cortinas	241
29.0100	Cortinas tipo "Miniband"	241
29.0200	Cortinas de enrollar de madera	242
29.0300	Cortinas regulables de madera	243
29.0400	Cortinas metálicas de tablillas articuladas	243
29.0500	Cortinas de mallas metálicas	244
29.0600	Cortinas regulables de aluminio	244
29.0700	Cortinas regulables y plegables de aluminio	244
29.0800	Cortinas de plástico	244
29.0900	Celosías de plástico	244
29.1000	Cortinas de género	244
29.1100	Cortinas roller blackout	245
02.	MATERIALES	
02.01.0000	Hormigones.	245
02.02.0000	Morteros.	250
02.03.0000	Hormigones Pobres.	252
02.04.0000	Poliestireno Expandido.	252
02.05.0000	Perfiles metálicos autoportantes.	255
02.06.0000	Chapas galvanizadas.	261
ANEXO I - Cerco perimetral		264
ANEXO II		
01.27.0000.- Pavimentos		
Detalles constructivos de juntas		276
ANEXO III - Sistema de contención de aceite.		277

OBJETIVO

*Este documento tiene por objeto normar las **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES** dentro del ámbito de esta empresa, las que se complementarán con las especificaciones técnicas particulares de cada obra.*

GENERALIDADES

El conjunto de tareas que se describen en esta Norma se deberán efectuar teniendo en cuenta las reglas técnicas y del buen arte para dejar las obras perfectamente terminadas y en condiciones de uso.

Responderán en general, a los requisitos establecidos por las correspondientes Normas nacionales e internacionales y en particular a toda otra reglamentación comunal, municipal y/o provincial que se encuentre en vigencia.

Estructura y clasificación de las Especificaciones Técnicas

La estructura y clasificación de esta ETN N° 40, consiste en la división de dos (2) Rubros principales:

RUBRO DE OBRA.

RUBRO MATERIALES.

Los Rubros mencionados a su vez están divididos en Ítems y Subítems.

Cada Subítem se encuentra identificado por 8 números, según se ejemplifica a continuación:

01.13.0600. ----- Rubro – Ítem - Subítem

01.----- Rubro de obra

.13.----- Ítem.

.0600.----- Subítems - Clase.

Este tipo de identificación permite llegar a clasificarlos en el caso de ser necesario en 99 rubros e ítems. También se puede llegar a colocar 99 subítems con 99 subdivisiones más.

El tipo de identificación así propuesto permite agregar en la medida que sea necesario más rubros, ítems, subítems o subdivisiones específicas de cada uno de éstos últimos.

La estructura de cada Ítem está compuesta por una “Generalidad” y la especificación técnica propiamente dicha para cada Subítem.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 11 de 279

RUBROS DE OBRA

01.01.0000.- Generalidades.

Este ítem comprende a todas las tareas necesarias para poder comenzar con los trabajos de construcción específicos, como así también cualquier tarea de terminación que tenga que ver con el terreno.

Además comprende los trabajos aquí descriptos y todos aquellos que sean necesarios para la correcta tarea de edificación posterior.

01.0100.- Trámites administrativos.

Previo a la iniciación de los trabajos se deberá gestionar la totalidad de la documentación exigida por las municipalidades o comunas en donde se efectuará la obra.

Antes de comenzar los trabajos, se deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- Gestión ante Aguas Provinciales u organismo equivalente del lugar en que se emplace la obra, para el correspondiente permiso de agua de construcción.
- Gestión ante la Empresa Provincial de la Energía u Organismo responsable del suministro eléctrico en el lugar de emplazamiento de la obra, para la obtención de la luz de obra.
- Expediente de construcción (permiso de obra) aprobado por la Municipalidad o Comuna respectiva.

La entrega del expediente con la aprobación final deberá hacerla antes de la recepción definitiva.

En toda oportunidad que se requiera la poda de árboles, la remoción de obstáculos pertenecientes a propiedades privadas o afectación de las mismas, no se deberá proceder a ello sin previa autorización de los respectivos propietarios; una vez obtenida la autorización se realizarán los trabajos cuidando de no excederse en lo que se hubiera concedido.

01.0200.- Limpieza del terreno.

Este subítem comprende la limpieza superficial y desmalezado de todo el predio destinado a la ejecución de las obras, incluyendo las áreas exteriores circundantes al mencionado predio.

Tareas a ejecutar:

Se consideran incluidas las siguientes tareas:

La limpieza superficial de todo el predio destinado a la ejecución de las obras.

La erradicación y desarraigo de malezas, árboles, arbustos, tierra y/o remoción de escombros existentes, la destrucción de hormigueros y cuevas de roedores.

El relleno de hondonadas, huecos y bajos del terreno, pozos o huecos dejados por las raíces extirpadas o de cualquier otra naturaleza; ese relleno deberá hacerse con material

apto y debidamente compactado hasta obtener un valor soporte y de densidad similar al del terreno adyacente.

La excavación de zanjas para desagüe del agua proveniente de precipitación pluvial que pudiera invadir el área de las obras, por precipitación directa o por entradas desde zonas exteriores a aquel.

Si existieran en el predio afectado por las obras: pozos negros, absorbentes o aljibes, el cegado de los mismos, previo desagote y desinfección con cal viva. El relleno de estos se efectuará con suelo-cemento (suelo apto + 8 % en cemento del peso del suelo), compactándose adecuadamente en capas hasta obtener una resistencia mayor o igual a la del terreno circundante.

Todos los residuos resultantes serán retirados fuera del predio de acuerdo con los reglamentos vigentes de la municipalidad o comuna donde se efectúen las obras.

01.0300.- Replanteo.

Este subítem incluirá todas las tareas de replanteo de las estructuras y elementos que componen la obra al iniciar la construcción y en su prosecución hasta la finalización del mismo.

Tareas a ejecutar:

Se deberá contar con los instrumentos, equipos, herramientas y personal necesario para realizar las operaciones de replanteo, alineación, nivelación, etc.

Se verificarán las medidas del terreno antes de proceder al replanteo de las obras. De ser necesario se solicitará por escrito a la autoridad comunal o municipal correspondiente, la alineación y nivel correspondiente.

Se deberá mantener en perfecto estado y convenientemente identificadas las marcas, mojones y puntos fijos que definan los niveles y límites del terreno, los ejes de replanteo y posición exacta de la totalidad de las estructuras, debiendo conservarse los mismos durante el proceso de construcción.

Los ejes de los muros maestros serán delineados con alambres instalados en forma bien segura, tendidos con torniquetes a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Los mismos no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

La escuadría de los locales será verificada prolijamente, comprobando la igualdad de las diagonales cuando sea necesario.

Para fijar un plano de comparación en la determinación de los niveles en las construcciones, se ejecutará en un lugar poco frecuentado de la obra, un pilar de mampostería de ladrillos comunes, tomados con mortero Tipo "A1" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) reforzado, de 0,30 x 0,30 m, en cuya parte superior se empotrará un bulón cuya cabeza quede al ras con la mampostería. Al iniciarse la obra se determinará la cota de la cara superior del bulón. Todos los niveles se referirán a dicha cota.

Solo se admitirán tolerancias de 5 mm en el replanteo de los ejes secundarios respecto a los ejes principales o coordenadas de replanteo. Las tolerancias máximas entre los niveles de los diferentes pisos y el establecido como punto de referencia básico, no podrá superar en ningún caso los 5 mm.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 13 de 279

TOLERANCIAS DIMENSIONALES:

Las discrepancias en las dimensiones con referencia a las medidas que figuran en el proyecto se admitirán siempre que estén dentro de los límites fijados para la Norma IRAM 11.586, cuyo texto se transcribe a continuación:

Especificaciones correspondientes a las tolerancias dimensionales. (Norma IRAM 11.586).

Normas a consultar.

Para la aplicación de esta norma debe ser consultada la siguiente:

Número de Norma IRAM 11.572. Aspecto a consultar: Ubicación de los predios, el replanteo y la cimentación.

2 - Objeto.

2.1. Esta norma incluye las bases para la redacción de especificaciones técnicas correspondientes a las tolerancias dimensionales en edificios, no regidas por el Reglamento Nacional de Mensuras.

3 - Definiciones.

3.1. Medida nominal de proyecto: A los efectos de esta norma, número que expresa, en la unidad elegida, los valores de las medidas del proyecto. La medida se llama cota cuando su valor está expresado en números sobre el plano.

3.2. Medida real: A los efectos de esta norma la medida con la que queda, en la práctica cualquier elemento o parte de obra una vez terminada.

3.3. Tolerancia: (T) a los efectos de esta norma, la variación admisible en torno a la medida nominal, dentro de la cual debe quedar, en la práctica cualquier elemento una vez terminado.

3.4. Discrepancia: Diferencia algebraica entre las medidas real y nominal.

3.5. Medida límite: A efectos de esta norma son las dos medidas extremas que encierran la variación admisible de la medida real, determinadas por la tolerancia.

3.6. Medida máxima: La mayor de las dos medidas límite.

3.7. Medida mínima: La menor de las dos medidas límite.

3.8. Desplome: Desviación respecto a un plano vertical de un edificio o elemento constructivo del mismo, medida horizontalmente.

3.9. Desnivel: Diferencia de alturas entre dos o más puntos referidas a un plano horizontal.

3.10. Elemento: Parte del edificio o estructura que tiene sus características propias.

4 - Requisitos.

4.1. Tolerancias Generales. Se referirán a parámetros verticales, superficies horizontales o líneas de estructuras o elementos verticales.

4.1.2. Para medidas horizontales. Se establecerá que, para las medidas horizontales se admitirán las discrepancias siguientes:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 14 de 279

TABLA I

<i>Medidas horizontales</i>	<i>Discrepancia</i>
L (cm)	(cm)
L – 500	± 1
500 > L – 2000	± 2 1/3
2000 > L – 10.000	± 0,16 (L)

4.1.3. Para medidas verticales. Se establecerá que, para medidas verticales se admitirán las discrepancias siguientes:

TABLA II

<i>Medidas verticales</i>	<i>Tolerancias</i>
H (cm)	(cm)
H _ 300	± 1
300 > H – 1000	± 1.5 1/3
1000 > H – 10.000	± 0.15 (H)

4.2. Falta de escuadría para locales de formas regulares (ángulos a 90°)

4.2.1. Se establecerá que, la escuadría se verificará por la igualdad de diagonales, con la discrepancia dada por la fórmula siguiente:

$$1/3 \pm 0,20 (D)$$

Donde D, es la medida diagonal, en centímetros.

4.2.2. Se establecerá que, una tolerancia de 1 centímetro siempre es admitida.

4.3. Discrepancia en espesores entre parámetros terminados de muros, tabiques y pilares de albañilería.

Se establecerá que la discrepancia fijada será ± 1 cm.

4.4. Discrepancia en espesores de columnas, vigas, losas, tabiques de hormigón armado.

Se establecerá que, se fijarán las discrepancias siguientes:

Discrepancia ± 1 cm.

4.5. Desplomes.

Se establecerá que, en desplome se admitirán discrepancias dadas por la fórmula:

$$1/3 \pm 0,20 (Hd)$$

Dónde:

- Hd es la altura del edificio o elemento constitutivo del mismo sobre paramento terminado, expresado en centímetros.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 15 de 279

4.6. Desniveles.

Se establecerá que los desniveles se medirán desde la superficie superior de las losas, de entresijos o de techos y similares se fijarán las siguientes discrepancias:

TABLA III

<i>Desniveles</i>	<i>Discrepancia</i>
(cm)	(cm)
Discrepancias parciales	± 1
Discrepancias totales	± 1.5

Dónde:

- Discrepancias parciales, por ejemplo; parte de un entresijo.
- Discrepancias totales; por ejemplo todo un entresijo.

01.0400.- Demoliciones.

Este subítem comprende la demolición, desarme o desmonte de toda parte de la obra que se estipule en el proyecto, además del traslado al lugar que se indique de los elementos producidos por éstas tareas.

Tareas a ejecutar:

Las demoliciones se ejecutarán adoptando todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal afectado a tales tareas y ajustándose a estrictas normas de higiene y seguridad. Comprenden además todas aquellas que los Organismos Oficiales estimen convenientes a fin de evitar perjuicios a terceros, propiedades y terrenos linderos, como ser mamparas protectoras, puntales de seguridad, lienzos o cortinas de protección; debiendo cumplirse en un todo con los reglamentos de edificación de los municipios o comunas del lugar en donde se ejecute la obra.

De producirse daño a propiedades de terceros deberán ser efectuadas las reparaciones que sean necesarias en el menor lapso posible de tiempo, y en el caso que la obra sea ejecutada por terceros, la reparación será por cuenta y cargo del Contratista.

En los patios se colocará un vallado de 2,50 m de alto como mínimo.

No se autorizará bajo ningún pretexto el uso de explosivos.

Antes de iniciarse una demolición, deberán extraerse todos los vidrios y cristales que hubiere en la obra a demoler.

Cuando se paralice una demolición, se asegurará contra todo peligro de derrumbe lo que permanezca en pie. Los puntales de seguridad se sustituirán por obra de albañilería, de modo que se garantice la estabilidad del edificio.

Los escombros provenientes de una demolición sólo podrán caer hacia el interior del predio, quedando prohibido arrojarlos desde alturas superiores a 5 m, cuando sea necesario bajarlos desde mayor altura, se deberán utilizar conductos de descarga.

Las paredes, estructuras, conductos y chimeneas, nunca deberán derribarse como grandes masas aisladas, sobre los pisos del edificio que se demuela ni sobre el terreno. La

demolición se hará por partes, y si estas fueran tan estrechas o débiles que ofrecieran peligro para trabajar sobre ellas se deberá colocar un andamio adecuado.

Ningún elemento del edificio deberá dejarse en condiciones tales que pueda ser volteado por el viento.

Las columnas, vigas y tirantes, no deberán dejarse caer por volteo.

La demolición del edificio se realizará piso por piso y, en ningún caso, podrán removerse otras partes hasta que no se haya derribado todo lo correspondiente a un mismo piso.

Durante la demolición, se deberá regar el predio a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

El retiro de toda abertura se realizará con el mayor cuidado tratando de no dañarlas.

El picado de revoques se realizará con el mayor esmero sin producir mayores daños a la mampostería, en donde la misma deberá quedar apta para recibir un nuevo revestimiento o revoque

Al retirar el cielorraso se deberá tener cuidado de no dañar la instalación eléctrica existente y en el caso que se tengan que retirar los artefactos de iluminación éstos deberán quedar en el mismo estado que antes de procederse al retiro de los mismos.

Una vez finalizadas las tareas de demolición se deberán retirar los productos resultantes de ésta y realizar una posterior limpieza del lugar.

01.0500.- Movimiento de suelos.

El subítem comprende los retiros de suelos que surjan de los planos de nivelación, la provisión de suelo de aporte, equipos, herramientas y mano de obra correspondientes a las operaciones de humectación, compactación y terminación hasta los límites definitivos de proyecto.

Tareas a ejecutar:

Una vez finalizadas las tareas de limpieza superficial y el retiro de materiales objetables tales como escombros, desperdicios, o residuos y/o suelos orgánicos se podrá comenzar con las tareas de movimiento de suelos de la Obra.

Posteriormente en todo el predio se efectuarán los desmontes y/o terraplenamientos necesarios para alcanzar los niveles que aseguren la evacuación de las aguas e impidan el anegamiento, procediéndose a rellenar o desmontar en forma generalizada la totalidad del predio hasta alcanzar las cotas de proyecto.

Este movimiento de suelos procurará que las pendientes sean orientadas convenientemente hacia las calles, asegurándose el buen escurrimiento de las aguas.

El relleno será efectuado con suelos seleccionados libres de arbustos, raíces, escombros y materia orgánica, bajo ningún concepto se admitirán suelos expansibles. La compactación se efectuará preferentemente con elementos mecánicos (con rodillo pata de cabra, vibrocompactadores manuales u otros) en espesores recomendables de 15 cm y no superiores a 20 cm. por capa y con una humedad cercana a la óptima. Cada una de las capas deberá tener una densidad por encima del 90 % del Proctor Standard, o la que se especifique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Si por cualquier motivo la capa ejecutada resultare defectuosa por no alcanzar el grado de compactación exigido y/o fuere afectada a consecuencia de las lluvias y/o circulación de agua o vehículos, se deberá remover y construir de nuevo hasta alcanzar las condiciones descriptas precedentemente.

01.0600.- Relleno y compactación Manual.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Relleno y compactación Manual su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Luego de efectuado el tendido de los cables, accesorios y elementos de protección mecánica (capas de arena, Hormigón, triducto, fajas de protección, etc., según los casos), el Contratista procederá a rellenar las excavaciones con el mismo material extraído (libre de escombros, piedras, materia orgánica), en capas sucesivas de **0,15 m** de espesor máximo, con humedad óptima, compactando cada capa por separado hasta lograr una densidad del terreno a total satisfacción de la Inspección, como mínimo similar a la que poseía antes de iniciar los trabajos.

Se desechará, como material de relleno, todo suelo vegetal que sea extraído de las excavaciones, como así mismo el suelo saturado como consecuencia de precipitaciones pluviales.

En el caso de encontrarse zonas de terreno con densidad natural y plasticidad inaceptable para ser utilizados como material de relleno, o que a juicio de la Inspección pudieran causar asentamiento y/o desplazamientos de la instalación, el Contratista deberá rellenar las excavaciones con suelo de calidad no inferior a A-4 (denominación AASHO) compactado a una densidad no inferior al 90 % de la densidad máxima obtenida en un ensayo Proctor STANDART. En este caso, los materiales, personal, equipos, ensayos, etc., necesarios, serán a cargo y costo del Contratista.

Se considera hasta **dos (2)** ensayos (campaña y laboratorio) de comprobación por Km, cuyo costo está incluido en el respectivo ítem de relleno y compactación de las excavaciones.

La compactación deberá realizarse manualmente, con pisonos adecuados a criterio de la Inspección con el mayor cuidado posible de forma de evitar daños en las instalaciones existentes.

El Contratista deberá reparar en forma inmediata, a su costo y cargo, todos los daños que causare a las instalaciones existentes, ya sean públicas o privadas, y que pudieran ocurrir durante esta instancia de la obra, siguiendo los mismos lineamientos expresados para excavaciones.

Si el material extraído durante las excavaciones no fuera suficiente en cantidad o calidad, a juicio de la Inspección, para el relleno y compactación posteriores al tendido de los cables y accesorios el Contratista procederá a su provisión y transporte al lugar de la obra donde se requiera, a su exclusivo costo y cargo.

Terminados los trabajos de tapado de zanjas y ejecución de cruces y, en su caso, reparación de contrapisos, veredas y pavimentos, el Contratista procederá sin demora a la limpieza del lugar de trabajo, transportando, si así fuera necesario, toda la tierra y

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 18 de 279

escombros sobrantes, hasta los vaciaderos Municipales debidamente autorizados, considerando todos los gastos originados por esta causa incluidos en el respectivo Ítem.

01.0700.- Relleno y compactación Mecánica.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Relleno y compactación Mecánica su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Las tareas de compactación se ejecutaran en capas sucesivas de **0,15 m** de espesor máximo, con humedad óptima, compactando cada capa por separado hasta lograr una densidad del terreno a total satisfacción de la Inspección, como mínimo similar a la que poseía antes de iniciar los trabajos.

Se desechará, como material de relleno, todo suelo vegetal que sea extraído de las excavaciones, como así mismo el suelo saturado como consecuencia de precipitaciones pluviales.

Los métodos empleados para la compactación de suelos dependen del tipo de materiales con que se trabaje en cada caso. Estas características se reflejan en el equipo disponible para el trabajo, tales como: plataformas vibratorias, rodillos lisos, neumáticos o patas de cabra. Pero en general, emplean cuatro métodos principales de compactación:

- Compactación estática por presión: La compactación se logra utilizando una maquina pesada, cuyo peso comprime las partículas del suelo, sin necesidad de movimiento vibratorio. Rodillo estático.
- Compactación por impacto: La compactación es producida por una placa apisonadora con golpes y se separa del suelo a alta velocidad. Por ejemplo un apisonador (impacto).
- Compactación por vibración: La compactación se logra aplicando al suelo vibraciones de alta frecuencia por ejemplo placa o rodillos vibratorios.
- Compactación por amasado: La compactación se logra aplicando al suelo altas presiones distribuidas en áreas más pequeñas que los rodillos lisos. Ejemplo rodillo pata de cabra.

El método de compactación será definido por el proyectista detallado en especificaciones técnicas.

01.0800.- Obrador.

En oportunidad de labrarse el Acta de Replanteo o de iniciación de los trabajos; se fijará el lugar de ubicación del obrador.

La magnitud del obrador estará definida en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Una vez finalizadas las tareas de limpieza se procederá a la instalación del obrador, el que estará cercado, todo en forma adecuada a la naturaleza de los trabajos, debiendo ubicarse en el mismo galpones, casillas, oficinas, depósitos (materiales y enseres), planta de

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 19 de 279

doblado de hierro, de encofrados, primeros auxilios, vestuarios y además todo lo necesario para el correcto funcionamiento en tiempo y forma de la obra.

Las instalaciones deberán ser construidas de manera tal que garanticen la buena conservación de los materiales.

El obrador debe estar permanentemente custodiado, fuera del horario de trabajo permanecerá cerrado y de noche convenientemente iluminado.

En el mismo se debe encontrar copia de toda la documentación de obra como ser: pliego, planos, libro de órdenes de servicio, etc.

01.0900.- Deforestación.

Este subítem comprende la extracción de especies arbóreas que estorben o no sean contempladas en el nuevo proyecto.

01.1000.- Forestación.

Este subítem comprende la plantación de especies arbóreas cuyas características se indicarán en las especificaciones técnicas particulares.

01.1100.- Parquización.

Este subítem comprende a la plantación de césped sobre el manto de humus correspondiente, como así también la plantación de arbustos y flores, debiéndose ajustar a lo indicado en el proyecto.

01.02.0000.- Excavaciones.

Generalidades

Este ítem incluye toda extracción de suelo u otro material que sea necesario para la ejecución de: sótanos, fundaciones de muros, tabiques, bases de columnas, etc.; además comprende la extracción, relleno, compactado y el posterior retiro del material sobrante.

Está incluido en este ítem el relleno y compactación de los huecos y zanjas que quedaren después de la ejecución de las estructuras de hormigón.

02.0100.- Excavación manual.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de excavación manual espesor, su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Este subítem comprende todas las excavaciones a realizar manualmente, sin la utilización de Maquinaria.

- Los volúmenes a retirar luego de la rotura de pavimentos y para construir la “caja” de la reconstrucción del pavimento. (Se recomienda no utilizar maquinarias por razones de seguridad de trabajo dentro de una ET construida).
- las excavaciones para fundaciones superficiales en la playa para la salida de los CAS (Cables subterráneos).
- las excavaciones para los posibles cañeros de PVC que se necesiten para vincular con la sala de comandos.

Las excavaciones manuales serán realizadas por operarios, mediante las herramientas correspondientes y con los elementos de seguridad apropiados al caso, luego de la demarcación de la posición precisa de estas y controlando los niveles de fondo requeridos, para no excederse en el tiempo de ejecución y en los volúmenes de movimiento de suelos.

El trabajo será conducido de manera que transcurra el menor lapso posible entre la excavación y el llenado de estructuras. El fondo de las excavaciones será nivelado, apisonado y, en el caso de comprobarse fallas locales o variaciones de la calidad del terreno de fundación, se procederá a su saneamiento.

En caso de inundación o exceso de excavación se deberá restablecer la cota de apoyo, como así la estabilidad de los taludes.

El material retirado deberá ser dispuesto de manera ordenada en un emplazamiento destinado a tal fin, respetando las disposiciones municipales y bajo la supervisión y orden de la Inspección de esta E.P.E.

Luego de concluidas los trabajos citados anteriormente se procederá al relleno hasta alcanzar los niveles de especificados en proyecto.

02.0200.- Excavación Mecánica.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de excavación mecánica su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar

Las excavaciones deberán tener el fondo perfectamente nivelado y compactado; toda sobre-excavación que deba ser restituida a los niveles de proyecto se rellenará con tierra compactada y/u hormigón, que en el caso que la obra sea realizada por terceros será por cuenta y cargo del Contratista.

El trabajo será conducido de manera que transcurra el menor lapso posible entre la excavación y el llenado de estructuras. El fondo de las excavaciones será nivelado, apisonado y, en el caso de comprobarse fallas locales o variaciones de la calidad del terreno de fundación, se procederá a su saneamiento.

En caso de inundación o exceso de excavación se deberá restablecer la cota de apoyo, como así la estabilidad de los taludes.

Si al efectuarse la excavación surgiera agua, se deberán tomar los recaudos para eliminar ésta y efectuar la depresión de la napa mediante bombas para seguir con la prosecución de los trabajos de manera normal.

Se deberán adoptar todas las precauciones necesarias para preservar la estabilidad de los frentes de las excavaciones. El derrumbe de material que ocurriera dentro de las mismas, deberá ser retirado y los vacíos correspondientes a éstos rellenados.

Las excavaciones se realizarán con maquinaria especificada por el proyectista en las especificaciones técnicas.

Los excedentes de las excavaciones para las fundaciones en la medida que sean necesarios y resulten aptos, podrán ser empleados en obra siempre que sean de una calidad aceptable para su uso.

01.03.0000.- Fundaciones.

Generalidades

Este ítem comprende la ejecución de los elementos que en contacto con suelo apto para fundar sirvan de apoyo a las distintas estructuras a construir: bases individuales, zapatas continuas, plateas, etc., de acuerdo a las siguientes especificaciones y siguiendo las reglas del buen arte. En general se debe considerar como normativo el Reglamento CIRSOC 201/2005.

Las fundaciones deberán resistir y transmitir al terreno los esfuerzos procedentes de las obras a construir, sin que se produzcan asentamientos totales ni diferenciales capaces de originar inconvenientes o la aparición de fisuras.

El estudio de suelos determinará la capacidad portante del terreno y la cota de fundación. Esta determinación junto con la carga a soportar permitirá definir el tipo de fundación a efectuar.

Las presentes especificaciones definen en carácter general los procesos constructivos; la cantidad y tipo de armadura, y la calidad del hormigón, se especificarán en cada caso particular.

Deberá tenerse especial cuidado en mantener limpias las excavaciones y evitar la mezcla de tierra o materias extrañas y perjudiciales con el hormigón.

En caso de suelos agresivos se utilizarán cementos químicamente resistentes a éstos y en el caso de napas freáticas altas o suelos inundables se reducirá la relación agua-cemento.

El ítem incluye además la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

03.0100.- Estudio Geotécnico.

Este subítem comprende al estudio de los suelos en donde se emplazará la estructura con su respectivo informe geotécnico.

Los objetivos que deberán cumplimentarse en el reconocimiento geotécnico del terreno son:

- Conocer la naturaleza de los suelos o rocas que forman el terreno en la profundidad que pueda afectar a las obras, así como las dimensiones y la disposición de los distintos estratos.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 22 de 279

- Determinar las características de identificación, deformabilidad y resistencia de los suelos o rocas de cada estrato.
- Conocer la posición en el terreno de la napa freática y las condiciones hidrogeológicas, como la existencia de corrientes de agua y las posibles variaciones del nivel freático, así como la permeabilidad del terreno.
- Detectar la posible existencia de anomalías tales como cavidades, galerías de captación de agua, restos de fundaciones antiguas, pozos u otras excavaciones mal rellenadas, etc.
- Detectar la posible presencia de formaciones estructuralmente inestables tales como arcillas expansivas, suelos colapsables, licuables, rellenos mal compactados, suelos solubles, etc.
- Averiguar la eventual agresividad de los componentes químicos de las aguas freáticas o del suelo a los materiales de construcción.
- Localizar los servicios tales como pozos, colectores, galerías y obras subterráneas, líneas eléctricas, conducciones de agua, etc.
- Detectar los posibles accidentes geológicos y averiguar su posible trascendencia (corrimientos, fallas activas, hundimientos, etc.).
- Conocer la experiencia constructiva local en lo que se refiere a excavaciones, taludes, muros o estructuras de contención, tipos y profundidades habituales de fundación (averiguar como son y en que estado se encuentran las cimentaciones de los edificios vecinos, que pueden verse afectados por las obras que se proyecta realizar).
- Determinar la posibilidad de emplear los productos de excavación para la formación de terraplenes compactados, rellenos de trasdós de muros, áridos para hormigones, etc.
- Investigar los posibles accidentes durante la construcción de obras similares, en relación con el terreno, tales como desprendimientos en excavaciones no entibadas por alteración de los suelos expuestos al aire u otras causas, roturas de entibaciones, socavaciones, etc.
- Informe

La información mínima que deberá contener el informe geotécnico a entregar es la siguiente:

- Métodos, técnicas y/o instrumento con que se realizaron las prospecciones.
- Fórmulas y teorías con las que se realizaron los cálculos para relacionar los parámetros medidos con parámetros teóricos informados.
- Ubicación de las prospecciones, georeferenciadas.
- Descripción del perfil estratigráfico.
- Granulometría.
- Límites de Atterberg.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 23 de 279

- Clasificación según Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)
- Densidad natural.
- Ensayos triaxiales, parámetros de corte totales.
- Capacidad de carga y tensión admisible. Indicar claramente el coeficiente de seguridad adoptado.
- Coeficiente de balasto.
- Ubicación de la napa freática.
- En el caso de necesitar un nivel de compactación determinado (por e.j. en subrasante de pavimentos) se deberá informar la densidad máxima y el contenido de humedad óptimo según el ensayo Proctor correspondiente.
- En caso de suelos agresivos, se deberá informar pH, contenido de Sulfatos, Cloruros, como mínimo.
- Recomendaciones sobre el tipo de fundación más conveniente a ejecutar.

El informe deberá contener los datos suficientes para cumplir con los siguientes objetivos, a saber:

- Poder elegir el tipo de cimentaciones más adecuada (superficial o profunda), el mejoramiento del terreno de fundación y los métodos constructivos.
- Fijar el nivel o los niveles de apoyo de los cimientos o las condiciones para establecerlos puntualmente durante el transcurso de las obras.
- Fijar las presiones admisibles, en caso de fundaciones directas o la resistencia de fuste o de punta, en caso de pilotajes.
- Estimar la magnitud de los asentamientos.
- Adoptar medidas que eviten en lo posible daños estructurales por agresividad al hormigón o expansividad o colapsabilidad de suelos.
- Establecer los procedimientos de excavación y poder dimensionar los muros, las pantallas u otros elementos de contención de tierras.
- Evitar inconvenientes que pudieran tener graves consecuencias para la obra, como realizar excavaciones de mayor profundidad que las obras adyacentes o emplear un inadecuado sistema de abatimiento que puede producir asentamientos en obras vecinas.

03.0200.- Cimientos de hormigón pobre.

Consiste en la ejecución de una zapata corrida de hormigón pobre debajo de todos los muros y tabiques. Este tipo de fundación se aplicará en el caso que exista una adecuada capacidad de carga superficial del terreno en relación al estado de cargas transmitido al suelo.

Tareas a ejecutar:

Como norma general se dispondrá de una zapata corrida de hormigón pobre de un ancho 15 cm mayor que la mampostería de cimientos y de 50 cm de alto mínimo, de no especificarse lo contrario. Las distintas fundaciones deberán enlazarse sin perder continuidad y se ejecutarán con la menor cantidad de interrupciones posibles.

Sobre el fondo de la excavación y con el suelo debidamente compactado se ejecutará un cimiento de hormigón pobre Tipo "B2" o "B6" (según el ítem 02.03.0000.- Morteros) compactado energicamente, de las dimensiones arriba descriptas.

En caso de presencia de agua se mantendrá mediante achique la napa freática a nivel constante por lo menos durante el fraguado del hormigón simple, cambiándose además la proporción de la mezcla disminuyendo la relación agua/cemento y evitando también la disgregación del material y cualquier otro efecto que pueda comprometer la estructura de la cimentación.

Sobre estas zapatas de fundación se construirá, hasta nivel de la primera capa aisladora horizontal la mampostería de cimientos, que será ejecutada con un mortero tipo "A1" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) y con un sobreancho de 0,15 m por sobre el ancho teórico de la mampostería de elevación.

03.0300.- Zapatas corridas.

Consiste en la ejecución de una zapata corrida de hormigón armado en la parte inferior de todos los muros y tabiques.

Tareas a ejecutar:

Como norma general se dispondrá de una zapata corrida de hormigón armado de un ancho, alto y disposición de armaduras según se indique en los planos de detalle correspondientes, ejecutada sobre un hormigón de limpieza. Las distintas fundaciones deberán enlazarse sin perder continuidad y se ejecutarán con la menor cantidad de interrupciones posibles.

Sobre el fondo de la excavación y con el suelo debidamente compactado se ejecutará una banquina de hormigón simple Tipo H-15 (según CIRSOC-201/2005), del ancho de la fundación por 0,05 m de alto en todo el recorrido de la misma.

En caso de presencia de agua se mantendrá mediante achique la napa freática a nivel constante por lo menos durante el fraguado del hormigón simple, cambiándose además la proporción de la mezcla disminuyendo la relación agua/cemento y evitando también la disgregación del material y cualquier otro efecto que pueda comprometer la estructura de la cimentación.

Las banquetas de asiento se dejarán fraguar antes de construir sobre ellas las zapatas de fundación, la cara superior de la fundación corrida será nivelada perfectamente a fin de que sirva de apoyo a la mampostería de cimientos.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 25 de 279

Las zapatas serán de hormigón clase H-20 (CIRSOC 201/05), dimensionadas según cálculo con armaduras acero ADN 420 (CIRSOC 201/05). El recubrimiento mínimo de las armaduras será de 5cm.

03.0400.- Zapatas aisladas y/o vinculadas.

Este subítem consiste en la ejecución de zapatas aisladas, vinculadas, etc. de hormigón armado para fundar columnas, cuando la cota de fundación, estudio de suelos (capacidad portante), cargas a transmitir, etc. hacen aconsejable este tipo de fundación.

Tareas a ejecutar:

Sobre el fondo de la excavación y con el suelo debidamente compactado se ejecutará una banquina de hormigón simple Tipo H-15 (según CIRSOC-201/2005), de 0,05 m de espesor.

En caso de presencia de agua se mantendrá mediante achique la napa freática a nivel constante por lo menos durante el fraguado del hormigón simple, cambiándose además la proporción de la mezcla, disminuyendo la relación agua/cemento y evitando también la disgregación del material y cualquier otro efecto que pueda comprometer la estructura de la cimentación.

Se dispondrá la armadura utilizando separadores sobre el hormigón de limpieza, para asegurar el recubrimiento mínimo que debe ser de 5cm hacia todas las direcciones. En relación a la armadura de la columna vinculada a la zapata, deberán disponerse previendo la necesaria vinculación, de acuerdo al modelo de cálculo.

La calidad del hormigón será clase H-20 y la armadura ADN420, según CIRSOC 201/05. Las dimensiones de la base y cantidad y separación de las armaduras se detallarán en cada caso según cálculo.

03.0500.- Monobloques

Este subítem consiste en la ejecución de fundaciones tipo monobloque, según el método desarrollado por Sulzberger y las consideraciones de diseño adoptadas por la A.E.A. Reglamento 95.301 para Líneas Aéreas de Media y Alta tensión. A pesar que la reglamento mencionado no alcanza a las líneas de baja tensión, los criterios de diseño para fundaciones con monobloque son semejantes.

Las dimensiones de la base serán calculadas según proyecto, teniendo en cuenta las pautas mencionadas.

El noyo de empotramiento tendrá un diámetro igual al diámetro de la base del poste más 0,10m.

La profundidad de empotramiento será del 10% de la altura del poste y no menos de 80cm.

Las paredes del bloque que rodean el noyo de empotramiento, tendrán como mínimo 0,20m de espesor.

Como criterio general, se utilizará armadura, tipo cajón, cuando la profundidad del monobloque supere en 1,20 veces la profundidad de empotramiento del poste en la base. En caso contrario, podrá usarse hormigón simple. La armadura tiene el fin de confinar el hormigón, evitando un desgarramiento del bloque.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 26 de 279

La calidad del hormigón será H-20 o superior, y el acero ADN420. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 5cm.

En la construcción, se deberá asegurar el soporte del fondo y laterales de la excavación, de acuerdo a las hipótesis del método de cálculo, que consideran un mecanismo resistente al vuelco mediante el apoyo lateral y de fondo del bloque de fundación.

03.0600.- Plateas.

Este subítem consiste en la ejecución de una platea en toda fundación donde se estipule luego del análisis estructural de la fundación y toda tarea necesaria para la ejecución de la misma.

Se entiende por platea de fundación a un elemento de hormigón armado desarrollado en superficie, tipo losa, que transmite y distribuye en el suelo variadas cargas provenientes de la súper-estructura. La misma puede abarcar toda el área de fundación o sólo una parte de ella.

Este tipo de cimentación se utilizará cuando se deba fundar sobre terreno de poca capacidad portante; y el tipo de platea a utilizar, como sus dimensiones y armadura, serán resultante del cálculo estructural.

Los diámetros y toda otra especificación de la armadura figurarán en la planilla de armaduras y en el plano de detalles respectivo. Los aceros serán del tipo ADN 420 a superior, según CIRSOC 201/05.

El hormigón (según el Reglamento CIRSOC 201/2005) será de clase H-25, que se determinará en el proyecto y cumplirá con los requisitos especificados en el subítem 02.01.0100.- Hormigón de cemento portland.

Tipos de plateas:

Platea de espesor uniforme.

Platea con refuerzos bajo las columnas.

Emparrillado de vigas y losas cruzadas.

Platea uniforme con fustes (capiteles invertidos).

Construcción celular (los huecos pueden ser rellenados con agua o arena, para controlar los asentamientos o la estabilidad lateral).

03.0700.- Fundación mediante pilotes.

El subítem comprende la ejecución de pilotes con excavación y toda tarea necesaria para la puesta en funcionamiento de la fundación.

En el caso que los estudios de suelos lo determinen se efectuará la fundación mediante pilotes; en particular pilotes elaborados in-situ.

Se entiende por pilotes elaborados in-situ, a aquellos en que para su ejecución se deba previamente excavar o perforar el terreno, luego colocar dentro de esta perforación la armadura y por último colar el hormigón.

La excavación se realizará con re-circulación de lodos bentoníticos (arcillas con un alto contenido de montmorillonita) cuya misión es evitar la filtración del agua en el interior de la perforación y el desmoronamiento de las paredes de la misma.

En el caso de pilotes emplazados en el agua, en la zona libre de terreno (altura del tirante de agua), se colocará una camisa metálica a modo de encofrado.

Las cargas que deberán soportar saldrán de los cálculos estructurales; y en el caso de utilizarse dos o más pilotes por columna se construirá un cabezal de unión de hormigón armado, cuyas dimensiones mínimas responderán a los planos de detalles; éstos deberán rigidizarse convenientemente en dos sentidos ortogonalmente, mediante vigas de vinculación.

Los materiales a utilizar deberán contar con las siguientes características:

Hormigón:

Calidad mínima H-25 (según Reglamento CIRSOC 201/2005)

Contenido unitario de cemento: 380 kg/m³

Aditivo según las especificaciones técnicas particulares

Cemento: normal s/Normas CPN-ARS-IRAM 50001:2000, o el que indique las especificaciones técnicas particulares.

Los materiales componentes del hormigón deberán cumplir con lo especificado en el ítem 02.01.0100.- Hormigón de cemento portland.

Acero: según Normas IRAM – IAS –U – 500

Armaduras: Acero de Dureza Natural (en barras): ADN-420

Acero conformado (en mallas): AM – 500.

03.0800.- Submuración.

Este subítem consiste en la ejecución de una submuración en todo sótano o construcción subterránea en donde se deba reforzar el muro existente y toda tarea necesaria para la ejecución de la fundación.

Cuando se deba construir un sótano o alguna edificación subterránea y se decida la conservación del muro existente por encima de éste se deberá realizar una submuración efectuando un recalce del mismo.

Se deberán utilizar métodos constructivos cuidadosos, materiales seleccionados de primera calidad y se adoptarán todas las medidas de seguridad pertinentes previo a la ejecución de cualquier tipo de trabajo.

Tareas a ejecutar:

Consiste en apuntalar el muro existente, como asimismo las losas y cubiertas que transmitan carga sobre el mismo.

Se efectuarán las excavaciones de manera alternada, dividiendo la longitud del muro en tramos de 1,50 m aproximadamente. Una vez efectuadas las mismas y llegado a cota de fundación se efectuará la zapata de fundación sobre un hormigón de limpieza de 5 cm de espesor tipo H-15 (según el Reglamento CIRSOC 201/2005), posteriormente se procederá

a la erección de la mampostería con mezcla tipo "A1" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) hasta llegar a los cimientos del muro existente.

Luego se excavarán aquellas partes que resten y se repetirá el proceso, vinculando perfectamente todas las partes integrantes de la pared y el cimiento.

El recalce también podrá ser realizado con tabiques de hormigón armado siempre que el método a emplear sea aprobado por la Inspección.

03.0900.- Anclajes.

Consisten en elementos que trabajan a tracción, y sirven para mejorar las condiciones de equilibrio de la estructura o de un talud, asociando al conjunto el peso del terreno que lo rodea. Están constituidos por armaduras metálicas que se alojan en perforaciones practicadas en el terreno, en cuyo fondo se sujetarán o anclarán al mismo por medio de inyecciones o dispositivos mecánicos expansivos, fijándose luego el extremo exterior a la estructura cuya estabilidad se pretenda mejorar, o a placas que apoyan directamente sobre la superficie del terreno.

El acero a utilizar deberá tener una doble protección contra la corrosión.

El método en particular a utilizar saldrá del que se indique en el proyecto y se seguirán los lineamientos indicados en éste.

Anclajes inyectados postesados

Las actividades a desarrollar para la colocación de los mismos se describen a continuación:

Perforación

Colocación del tirante: finalizada la perforación se procede a la colocación del tirante o anclaje, ya armado hasta el final de la misma en forma manual. Una vez colocado el anclaje preconfeccionado y antes de retirar el revestimiento de perforación, se ejecuta una primera fase de inyección entre el espacio anular perforación - anclaje, desde la cota de punta hasta la cabeza del tirante, utilizando un tubo de inyección primaria con una lechada de relación agua/cemento variable entre 0,5:1 a 0,7:1.

Inyección del tirante: seguidamente se procede a la inyección interna de la zona activa o bulbo del anclaje, y a la inyección interior de la zona pasiva con revestimiento de vaina lisa, a través de los tubos de inyección interna que se deberán dejar para tal fin.

Primero se ejecuta la inyección de bulbo a través del tubo de inyección interna, hasta que la lechada salga por el tubo de venteo alojado en la extremidad superior del mismo. En ese momento se obtura el tubo de venteo y se da una ligera sobrepresión de 1 bar. A continuación se realiza la inyección de la parte inferior de la zona pasiva de la vaina lisa a través del tubo de inyección secundaria hasta que la lechada salga por la cabeza del anclaje.

Después de transcurridas 24 horas, se deberá realizar la reinyección primaria a presión a través de las válvulas alojadas en la zona activa, con sobrepresiones de hasta 2 o 3 bar y volúmenes de lechada de cemento que dependen, en cierta medida, de las adsorciones del terreno.

La relación agua/cemento de estas lechadas es variable entre 0,5:1 y 0,7:1 según lo indique el proyecto, con un 1 % de aditivo fluidificante.

Tesado de anclajes: después de transcurrido el tiempo necesario de fragüe de la lechada (en función del tipo de cemento utilizado) se procederá a la ejecución del tesado en ciclos de los cables del anclaje.

Se colocan las placas de acero prefabricadas en cada anclaje y las respectivas cuñas y portacuñas en correspondencia con cada cable de tesado.

Inicialmente se deberá aplicar una carga de 2 t para reacomodamiento de los cables y así comenzar con los estados de solicitaciones en forma conjunta. Se aplicará las cargas de tesado en escalones, con pausas de aproximadamente 5 minutos, entre cada escalón hasta la carga prevista.

Alcanzado el último valor de carga, y utilizando los mismos gatos de carga, se deberá ejecutar el acuñado de cada cable del tirante, como última parte de la operación de tesado.

01.04.0000.- Mampostería.

Generalidades

Se consideran incluidos dentro del ítem la ejecución de nichos, cornisas, molduras, goterones y canaletas; amure de cajas, grapas, cañerías, tacos, ejecución de arriostramientos armados, provisión de materiales correspondientes y demás trabajos que, sin estar específicamente indicados en los pliegos sean necesarios para la perfecta culminación de los mismos.

Se deberán proteger las partes recientemente ejecutadas de la acción de las lluvias para evitar la erosión o "lavado" de las juntas; igualmente se tomarán precauciones contra las heladas y el calor excesivo, protegiendo o regando los paramentos según corresponda. Las hiladas serán horizontales y alineadas, para levantar las mismas se empleará plomada, nivel, reglas metálicas etc.

La mampostería deberá levantarse en su totalidad con altura uniforme. No se permitirá dejar trabas para su futura unión en muros transversales.

Los paramentos que deban ser revocados, serán trabajados con sus juntas degolladas a 10 mm de profundidad.

Terminaciones: se tendrá especial cuidado de disponer los recaudos y protecciones necesarias a fin de no ocasionar, por la erección de la mampostería, deterioros o alteraciones a los acabados y aislaciones concebidas en el proyecto, llamándose particularmente la atención en cuanto se relacione con paramentos expuestos de hormigón, ladrillos, solados, etc.

Vanos: se deberán dejar a medida que se levanten los muros sobre puertas, ventanas o aberturas de comunicación. Los ángulos del vano serán bien trazados y sus paramentos serán horizontales y verticales, sus terminaciones estarán de acuerdo al detalle de los planos.

Los encuentros y rellenos a efectuarse sobre los diversos paramentos de los vanos, se ejecutarán sin recurrir a cuarterones y/o cascotes.

Cuando al ejecutar la mampostería se cometieran equivocaciones en las dimensiones de los vanos, cuyo error superara los 5 cm, la mampostería deberá demolerse; y cuando el error fuera menor de 5 cm se permitirá efectuar el picado de la albañilería o bien el relleno con hormigón.

Los vanos que llevan carpintería metálica serán dejados en los muros con las dimensiones de los premarcos que para cada tipo de abertura se indiquen en los planos o en las especificaciones técnicas particulares, los mismos se colocarán a medida que se ejecuten la mampostería. Los marcos se colocarán una vez efectuado el revoque de los muros, solamente en el caso que se utilicen premarcos.

Canaletas: Se dispondrán en las paredes de mampostería los espacios necesarios para las cañerías que deban quedar ocultas, en el caso que no sea prevista su ejecución por el sistema de construcción en seco.

Al levantar los muros, se deberán dejar las canaletas verticales necesarias para las cañerías que vayan embutidas. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deberán interrumpir los refuerzos que se coloquen ni exceder el $\frac{1}{4}$ del espesor del muro.

La profundidad de las canaletas será tal que admita, una vez colocados los caños, un espesor de revoque de 10 mm. El ancho de las mismas se calculará para dejar espacios mínimos de 5 mm entre caños, evitando de esta manera la superposición de los mismos.

Premarcos, Marcos, Tacos y Grapas: En todos los casos al levantar la mampostería se colocarán simultáneamente los marcos de hierro y herrería en general, asegurando las grapas con mezcla tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) , colando la misma mezcla dentro del vacío de los marcos unificados y, en especial, en los umbrales.

Todos los tacos necesarios para la sujeción de carpinterías de madera, zócalos, revestimientos, espejos, etc. serán de madera semidura alquitranados en caliente, de forma tronco - piramidal, con grapas para su perfecta sujeción a la mampostería, cuidando que la colocación de los mismos no dañe las capas aisladoras.

Se pondrá especial cuidado en el amurado de marcos a los efectos de que estén perfectamente aplomados y escuadrados y se protegerán luego adecuadamente los cantos de los mismos durante la construcción.

Los premarcos en carpintería se amurarán al hormigón mediante brocas cuidando que estén perfectamente aplomados, escuadrados y alineados.

Las grapas para soporte de cañerías a la vista, radiadores, bandejas pasacables, artefactos, etc., serán ejecutadas en planchuelas de hierro de sección y medida adecuadas al esfuerzo, según se detalle en los planos o especificaciones técnicas particulares, amurados a la mampostería con mortero tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Previsiones Respecto al Clima: Se considera tiempo frío a los días con temperatura inferior a los 5 °C y durante éstos períodos, se tomarán precauciones especiales para proteger los trabajos. A tal efecto deberá respetar las consideraciones emergentes de las normas correspondientes.

Se deberán adoptar las medidas que eviten que condiciones extremas de humedad y temperatura puedan influir desfavorablemente en el proceso de fragüe del mortero y, consecuentemente, en la retracción del tabique. Deberá evitarse que durante la

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 31 de 279

construcción pueda penetrar el agua de lluvia en las cavidades o huecos, cuando se trate de mampostería de bloques.

04.0100.- Mampostería de ladrillos comunes.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de muros de mampostería de ladrillos comunes cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutado.

Los ladrillos serán elaborados con materias primas desprovistas de sales, a los efectos de evitar su afloración.

Tendrán en todos los casos formas regulares y las dimensiones medias se ajustarán a las Normas IRAM correspondientes; tendrán estructuras compactas; estarán uniformemente cocidos, sin vitrificaciones ni núcleos calizos, ni cuerpos extraños; deberán ser sonoros al golpe.

Serán de los denominados de barro cocido; todos de formas regulares y de las dimensiones determinadas.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en la Norma IRAM N° 12518.

Tareas a ejecutar:

Los ladrillos deberán ser mojados a medida que se los utilice, colocándolos sobre la mezcla sin golpearlos, de manera que ésta rebase las juntas. La mezcla a utilizar serán las indicadas abajo. Las hiladas serán perfectamente horizontales, alineadas y con una trabazón regular.

Las juntas tendrán un espesor que oscilará entre 1 cm y 1,5 cm; las verticales serán alternadas.

El agua utilizada en los morteros deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM N° 1601 "Agua para morteros y hormigones de cemento portland".

Las uniones con las columnas de hormigón armado se fijarán mediante "pelos" de hierro de 6 mm de diámetro y 0,35 m de largo separados cada 10 hiladas aproximadamente; se aplicará además a la columna, en la superficie de contacto con el muro, un salpicado de concreto con mortero tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Los empalmes y cruces de muros se trabarán convenientemente, con barras de acero nervado de 6 mm de diámetro asentadas sobre mortero tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), colocadas cada 60 cm.

Entre las dos primeras hiladas de los antepechos, se colocarán dos barras de acero nervado de Ø 6 mm.

Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar que los muros y tabiques queden perfectamente a plomo y alineados.

Cuando los muros deban quedar a la vista, se deberán utilizar ladrillos comunes elegidos, de cara plana, aristas vivas, exentos de rajaduras y de dimensiones y color uniformes.

Las juntas serán descarnadas y rehundidas 2 cm como mínimo para permitir la colocación del mortero de sellado que se aplicará prolijamente con espátula, procediendo a la adecuada limpieza y terminación.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 32 de 279

Para los muros de 0,27 m o más, se empleará mortero tipo “A1”, “A9” o “A15” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

En los casos de menor espesor se empleará morteros tipo “A1” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

04.0200.- Mampostería de cimiento de ladrillos comunes.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de mampostería de cimiento de ladrillos comunes cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Los ladrillos serán elaborados con materias primas desprovistas de sales, a los efectos de evitar su afloración.

Tendrán en todos los casos formas regulares y las dimensiones medias se ajustarán a las Normas IRAM correspondientes; tendrán estructuras compactas; serán de los denominados de barro cocido; estarán uniformemente cocidos, sin vitrificaciones ni núcleos calizos, ni cuerpos extraños; deberán ser sonoros al golpe.

Tareas a ejecutar

Se considera mampostería de cimiento desde la fundación hasta el nivel de capa aisladora (ver figura “Mampostería de Cimiento”). Las tareas a desarrollar serán las descriptas en el ítem: 04.0100.- Mampostería de ladrillos comunes.

04.0300.- Mampostería de muro doble con cámara de aire.

Consiste en un doble muro de ladrillos comunes de 0,15 m de espesor cada uno con una cámara de aire intermedia de por lo menos 0,03 m.

Tareas a ejecutar

Si la terminación fuera a la vista se la hará con toma de junta horizontal y vertical en su exterior.

Las juntas serán descarnadas y rehundidas 2 cm como mínimo en los paramentos que han de quedar a la vista, para permitir la aplicación del mortero de sellado.

En su interior se aplicarán los tipos de revoque y terminaciones que cumplan con las condiciones que se indiquen en las especificaciones técnicas particulares y/o planos de detalles.

Los tabiques que formarán el muro se vincularán mediante grapas metálicas cada 6 hiladas y distanciadas entre sí cada 1 metro, las grapas serán tratadas con revestimiento bituminoso para evitar la corrosión.

04.0400.- Mampostería de muro doble con aislante térmico intermedio.

Consiste en un doble muro de 0,15 m con una cámara de aire y material aislante térmico intermedio de un espesor según cálculo y las características del aislante serán las indicadas en el ítem correspondiente.

Tareas a ejecutar

Si la terminación fuera a la vista se la hará con toma de junta horizontal y vertical en su exterior.

Las juntas serán descarnadas y rehundidas 2 cm como mínimo en los paramentos que han de quedar a la vista, para permitir la aplicación del mortero de sellado.

En su interior se aplicarán los tipos de revoque y terminaciones que cumplan con las condiciones que se indiquen en las especificaciones técnicas particulares y/o planos de detalles.

Los tabiques que formarán el muro se vincularán mediante grapas metálicas cada 6 hiladas y distanciadas entre sí cada 1 metro, las grapas serán tratadas con revestimiento bituminoso para evitar la corrosión.

04.0500.- Mampostería de ladrillos huecos.

Se considerarán siempre como tabiques no portantes, salvo que sean contruidos con ladrillos fabricados para tal fin; es decir, muros de relleno, no expuestos a carga alguna fuera de su peso propio.

Sus dimensiones serán de 8 x 18 x 33 cm, 12 x 19 x 40 cm o de 18 x 19 x 40. Cumplirán con los requisitos establecidos por las Normas IRAM 12502.

Todos los ladrillos serán de las mejores condiciones que se pueda obtener en plaza. Los ladrillos huecos estarán contruidos por una masa fina compacta, homogénea, sin estratificación y que no contendrá núcleos calizos. Su color será rojo vivo y uniforme. Sus aristas serán rectas y sus caras estriadas a fin de permitir la adherencia con el mortero. Tendrán 2, 4 o 6 agujeros, y serán siempre fabricados con arcillas elegidas y bien cocidas.

Se respetarán en general las mismas especificaciones dadas en el punto "Mampostería de ladrillos comunes".

Para la ejecución de ésta mampostería se emplearán morteros tipo "A1" o "A8" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) teniendo en cuenta que el espesor de las juntas estará comprendido entre 1 cm y 1,5 cm.

Las uniones con muros de ladrillos comunes se harán mediante trabas.

Todos los elementos, cajas, cañerías, etc. que deban ser amurados a los tabiques, serán cubiertos por la cara opuesta en toda su superficie con metal desplegado para evitar el desprendimiento del revoque.

04.0600.- Mampostería de bloques de hormigón.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 34 de 279

Este subítem consiste en una mampostería de bloques fabricados con cemento y arena, con o sin textura y color, pudiendo ser portantes o no.

Los bloques serán elaborados con materias primas desprovistas de sales.

Todos los bloques serán de las mejores condiciones que se puedan obtener en plaza, y al momento de su uso deberá haber pasado su período de fraguado y alcanzado su resistencia estimada; además presentarán bajos valores de absorción.

Tendrán en todos los casos formas regulares y las dimensiones medias nominales serán las estipuladas para cada caso. Estarán perfectamente curados y cumplirán con todos los requisitos especificados en la Norma IRAM N° 11561 y complementarias.

Tareas a ejecutar:

Los bloques deberán estar secos a medida que se los utilice.

Deberá colocarse el mortero en los tabiques longitudinales de los bloques en horizontal y dos fajas verticales, para interrumpir el posible “puente hidráulico”. La mezcla a utilizar será tipo “A12” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) Las hiladas serán perfectamente horizontales, alineadas y con una trabazón regular.

Las juntas tendrán un espesor de 1,5 cm , las verticales serán alternadas.

El agua utilizada en los morteros deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM N° 1601 “Agua para morteros y hormigones de cemento portland”.

Los empalmes y uniones con muros de ladrillos se trabarán convenientemente, con barras de acero nervado de 6 mm de diámetro.

Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar que los muros y tabiques queden perfectamente a plomo y alineados.

Cuando los muros queden a la vista las juntas serán descarnadas y rehundidas 2 cm como mínimo para permitir la colocación del mortero de sellado que se aplicará prolijamente con espátula.

Debido a que la mampostería puede llegar a soportar cambios de temperatura, humedad o algún tipo de sobrecarga, se deberán prevenir juntas para soportar dichos esfuerzos

Además para prevenir posibles problemas de fisuración en parte de la mampostería sometida a esfuerzos de flexión, para una mejor distribución de cargas, para cubrir vanos o a modo de rigidización de la mampostería se utilizarán bloques tipo “U” rellenos de mortero de cemento y arena y con una armadura (en caso de no especificarse) consistente en dos hierros de 6 mm de diámetro.

04.0700.- Mampostería de ladrillos de Hormigón Celular.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de mampostería de ladrillos de hormigón celular cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas IRAM.

Tareas a ejecutar

La ejecución de la mampostería sera de un todo acuerdo a lo que el fabricante indique para garantizar las prestaciones del muro.

Los ladrillos, al igual que los mampuestos tradicionales, deben ir trabados, asegurando una traba mínima de un cuarto de la longitud del ladrillo. (ver figura: Trabado de Ladrillos).

Antes de comenzar a levantar la pared se deberá ejecutar una faja de nivelación para corregir toda imperfección en la superficie de apoyo (carpeta de mortero de cemento en proporción 1:3 con arena). En el caso de obras nuevas que se construyen de cero sobre fundación, se deberá agregar un agente hidrófugo y/o aplicar pintura asfáltica, materializando la barrera hidrófuga horizontal del muro (Ver figura: Detalle barrera hidrófuga y refuerzo horizontal).

Primero se deberán limpiar los ladrillos para retirar todo polvillo suelto, luego se aplicara con una cuchara dentada mortero adhesivo (tanto en la cara horizontal como en la vertical del ladrillo, y finalmente se golearan con una masa de goma para asentarlo correctamente.

En los muros portantes se colocara barras de refuerzo entre la primer y segunda hilada (ver figura: Detalle barrera hidrófuga y refuerzo horizontal). Para esto es necesario realizar canaletas en donde irán las barras de acero, los cuales deben ser mínimo de diámetro 8mm.

Éstos se fijarán con un mortero fijador de barras.

Lo anteriormente descrito se deberá tener en cuenta al momento de ejecutar refuerzos horizontales en aberturas (ver figura: Detalle refuerzos para aberturas).

Para la ejecución de encadenados superiores se utilizaran los ladrillos “U” que sirven de encofrado del hormigón. Dentro de los mismos se colocaran barras de acero y el hormigón según espesor de dicho muro portante (Ver figura: Detalle de encadenado con ladrillos “U”).

Se podrán utilizar los mismos tipos de ladrillos en “U” para ejecutar refuerzos verticales.

Para revestimiento de los mismos se tendrá en cuenta el Ítem Revoques para muro de hormigón celular.

04.0800.- Mampostería de ladrillos de vidrio.

Consiste en un tabique de ladrillos de vidrio de características no portantes, salvo el del peso propio. Por consiguiente, las paredes de ladrillo de vidrio deberán estar conectadas a miembros estructurales adyacentes de modo de no quedar expuestas a pesos forzosos. Por esta razón, los ladrillos deben estar completamente rodeados por juntas de deslizamiento y de dilatación, cuya función no debe ser ocultada por otros materiales (por ej. yeso).

Los mismos serán del tipo traslúcidos, de primera calidad y fábrica reconocida con el color que se especifique en cada caso. Los ladrillos deberán cumplir con la Norma DIN N° 18175.

En paredes exteriores se deberá tener presente el esfuerzo del viento.

Tareas a ejecutar

En ningún caso los tabiques deberán ser contruidos solidarios con elementos próximos.

Se deberá asegurar la perfecta dilatación de los tabiques con los elementos que los delimitan.

Se los colocará utilizando mortero tipo “A2” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), no debiendo estar demasiado húmedo, colocándose en cada hilada horizontal y en cada junta vertical 2 hierros de 4,2 mm de diámetro, no efectuándose traba alguna.

Para vincular cada muro de ladrillos de vidrio al resto de la estructura se utilizarán perfiles en forma de “U” de dimensiones apropiadas. Dicho soporte será vinculado al edificio mediante la utilización de agujeros taladrados de 8 mm de diámetro separados entre sí una distancia de 0,30 m (máximo). Para reforzar la base, los bordes laterales y superiores, se colocarán 2 hierros de 4,2 mm de diámetro en cada lugar. En cada junta horizontal se colocará un hierro de 4,2 mm de diámetro, alternando adentro y afuera, y en cada tercer junta vertical alternando un hierro de 4,2 mm de diámetro.

Todas las armaduras serán guiadas adecuadamente hacia los bordes. De ninguna manera las armaduras entrarán en contacto con los ladrillos de vidrio.

Una vez seco el mortero con el cual se fijaron los ladrillos, se revestirán las juntas exteriores de la base o parte inferior del paño con sellador adecuado a base de siliconas (impermeable).

Las juntas de conexión de la pared de ladrillos de vidrio y las de conexión de la estructura serán tomadas con un sellador a base de siliconas.

04.0900.- Tabiques de placa de yeso.

Consiste en un sistema de construcción en seco compuesto de placas de roca de yeso sobre un bastidor metálico o de madera con un posterior sellado de juntas.

El sistema deberá cumplir con las Normas IRAM correspondientes y tener Certificado de Aptitud Técnica o ser considerado como material tradicional por la Secretaría de Vivienda y Calidad Ambiental de la Nación.

Tareas a ejecutar

Los elementos constitutivos de los tabiques son:

Montante: Consiste en un parante ejecutado con chapa galvanizada N° 24 compuesto de alas de distinta longitud, de no menos de 30 mm y con un alma de longitud variable (34 mm, 53 mm, 69 mm o 99 mm). Dicha alma deberá presentar perforaciones para permitir el

pasaje de las cañerías. La terminación de las alas será moleteada a fin de permitir la fijación de tornillos autorroscantes.

Solera: Elemento de colocación horizontal de chapa galvanizada N° 24 compuesta por dos alas de igual longitud de 35 mm. El alma tendrá longitudes variables de 35 mm, 54 mm, 70 mm o 100 mm

Placas de Roca de Yeso: Estarán formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($\text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$), cuyas caras estarán revestidas con papel de celulosa especial. Llevarán adheridas al núcleo de yeso láminas de papel de fibra resistente de un espesor mínimo de 0,6 mm y un gramaje aproximado de 300 g/m² la unión entre el yeso y la celulosa se producirá como amalgama de moléculas de sulfato de calcio que, al fraguar, penetran en el papel especial. Todo este proceso se debe producir en un tren formador de placas. Las dimensiones que se solicitan serán 1,20 m de ancho por 2,40 m de largo y un espesor de 15 mm.

Pared Simple: Será construida utilizando un bastidor metálico de soleras de 70 mm y montantes de 69 mm separados como máximo 48 cm, al que se atornillarán placas de 15 mm para obtener así una pared de un espesor total de 10 cm.

El primer paso consiste en replantear la estructura, determinando la posición exacta donde se fijarán las soleras utilizando niveles, hilos marcadores etc. Luego se ubicarán las soleras en la posición previamente marcada en el piso y la losa. Para fijar estos elementos se utilizarán tarugos tipo "Fischer" o de equivalentes características y tornillos N° 8.

Luego se procederá a colocar las soleras que irán ubicadas cada 0,40 m, fijadas entre sí con tornillos o remaches rápidos. Si la altura del local supera los 2,60 m los montantes se empalmarán por superposición de 0,40 m, girándolos 180° uno con respecto al otro.

A continuación se procederá a la colocación de las placas. Las mismas se colocarán en el sentido horizontal, trabándose entre sí. No se admitirá un borde de canto rebajado con uno de canto vivo. Al fijar dos placas sobre un mismo parante, los extremos verticales de las mismas deberán coincidir con los ejes de los montantes. No se admitirá la coincidencia del corte de una placa con jambas y/o dinteles.

El encuentro de las placas con los pisos nunca deberá hacerse por apoyo directo. A tal fin deberá preverse una separación entre el piso y placas de 10 o 15 mm

La placa será fijada a la estructura mediante el empleo de tornillos aterrajadores cada 25 a 30 cm, los que deberán quedar rehundidos.

En lo que respecta a las terminaciones, se cubrirán las juntas e improntas de los tornillos con una capa fina de masilla especial aplicada a espátula. Sobre ésta se colocará una capa de cinta de papel. Se deberá dejar secar 24 horas y se aplica otra capa de masilla, cubriendo una superficie mayor. Se la deja secar otras 24 horas y se procede al lijado.

Para los cantos vivos o ángulos salientes, se utilizarán cantoneras o ángulos de ajuste, fijados a las placas con tornillos o cemento de contacto, según el caso y posteriormente se los masillará convenientemente.

Para el caso de una pared curva, se utilizará una solera especial, la que ya se obtiene con cortes para permitir el curvado de la misma. Se la atornillará al piso y colocarán los montantes cada 15 cm. La placa será ajustada a la curva indicada en proyecto mediante el simple humedecimiento de la misma.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 38 de 279

Antes de colocar la totalidad de las placas se deberán alojar las cañerías que corran en el interior de los muros. Para ello es menester que al colocar los montantes se alineen los orificios de que vienen provistos.

Se colocará en el interior de los muros una capa de lana de vidrio de 2" de espesor y una densidad de 15 kg/m3.

04.1000.- Tabiques de Madera MDF Laminada.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de tabiques divisorios fijos de madera MDF laminada cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación todo según proyecto.

Tareas a ejecutar:

Para tabiques estructurados se deberá ejecutar una estructura con maderas o perfiles metálicos, la cual será revestidos con placas mdf laminada en la cara visible. La distancia entre apoyos será dada por el fabricante, estipulando la relación espesor-separación mínima. Las placas de melanina aclimatas a la humedad ambiental deberán ser fijadas con tornillos desde el centro hacia los bordes. Se colocaran barreras de vapor en aquellos tabiques que sean colocados en ambientes con distintas temperaturas (ver figura: detalle tabique estructurado).

Para tabiques autoportantes se deberán emplear placas gruesas, de espesor según indicaciones el fabricante) estas no necesitan estructura interna y serán montadas y vinculadas entre sí con perfilera de aluminio (marcos, montantes, soleras, etc) para dividir recintos (ver figura: Detalle de tabique Autoportante).

04.1100.- Tabiques de Aluminio.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de tabiques divisorios fijos de aluminio cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Todos los perfiles y elementos de aleación serán de aluminio anodizado pesado de alta resistencia a los golpes, a la rotura, a la presión y al doblado. Su manipulación y trabajo será conforme a las indicaciones emitidas por el fabricante.

El panel común de aluminio compuesto se conforma de dos láminas de aluminio y un núcleo central de polietileno. Se suministra con un folio protector de PVC, que se retira una vez instalados los paneles en obra.

El panel ignífugo compuesto de clase A2 tendrá 88% -90% del retardante de llama, los componentes principales son hidróxido de aluminio (Al (OH) 3) e hidróxido de magnesio (Mg (OH) 2); puede prenderse en fuego después de 20 minutos, y el fuego se extinguirá de inmediato cuando el mismo abandone los paneles.

04.1200.- Tabiques de Vidrio.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de tabiques de vidrio cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutada, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en un sistema compuesto con perfilera de aluminio pesado en todo su perímetro (pintado, anodizado, anodizado lijado) y resistente para soportar en su núcleo placas de vidrio incoloro o esmerilado.

Se puede utilizar vidrio simple ó DVH (doble vidriado hermético), el proyectista definirá el tipo a utilizar (Ver figura: Vidrio Simple o DVH).

04.1300.- Tabiques Divisorios Móviles.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de tabiques divisorios móviles cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutada, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Se deberá realizar todo tipo de tareas previas solicitadas por el fabricante para colocar paneles acústicos que conforman un tabique divisorio móvil, en planimetría se detallara su ubicación y disposición.

Al momento de instalarse se deben tener presentes las indicaciones del fabricante, ya que dependiendo de la marca, varían las instrucciones de instalación.

Consiste en paneles que están suspendidos de un riel de aluminio y se mueven individualmente. Existen dos tipos de configuraciones: paneles unidireccionales y multidireccionales.

Características del panel

- Estructura (ver figura a y b: estructura del panel):
Marcos estructurales conforman una unidad rígida, plana e indeformable.
Ancho máximo panel 1.20m . Espesor 97mm.
- Sellos (ver figura: sellos inferiores y superiores):
Sellos inferiores y superiores permiten la vinculación y el cierre hermético del vano
- Aislación Acústica
El grado de aislación acústica de los paneles seleccionado para el proyecto dependerá del tamaño de los ambientes, del uso que se le dé a los mismos y del volumen de sonido estimado en cada uno de ellos. El interior de panel posee substratos acústicos adecuados a los distintos niveles de aislación acústica.

04.1400.- Tabiques de Placas Cementicias

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de tabiques de placas cementicias cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutada, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Las placas cementicias a colocar, ya sea simple capa o doble, deberán ser altamente resistente a la humedad y al impacto.

Se constituirá una estructura de montantes y soleras estructurales (madera o metal según se indique en proyecto). Fijaran las soleras superior e inferior a las losas o pisos mediante anclajes mecánicos o químicos, tanto la cantidad como la distribución de los mismos será como indique el cálculo previamente desarrollado. Es importante que la disposición de los perfiles esté coincidencia con las juntas entre placas a fin de poder garantizar una correcta fijación de las mismas como así también generar un respaldo estructural.

Se deberá colocar la barrera de agua y viento (membrana hidrófuga flexible) comenzando de abajo hacia arriba y solapando según indique el fabricante. Se deberá tener especial atención en el sentido de la barrera, evitando su instalación invertida, la misma cuenta con marcas o inscripciones que indican el lado correcto de instalación, las mismas deberán quedar hacia el exterior.

En todas las uniones de superficies construidas con placas y otras técnicas constructivas (mampostería, hormigón, bloques, u otro material) se deberá materializar una junta de trabajo que se materializará con perfiles de terminación tipo Angulo de ajuste o Buña Z, de chapa de acero zincada por inmersión en caliente, bajo Norma IRAM IAS U 500-243.

Las placas pueden instalarse de manera alineada o trabada, según el diseño.

La superficie a tratar deberá quedar preparada para la ejecución del revestimiento según se indique en el proyecto.

También se contempla que juntas, pegamentos y todos los elementos necesarios para su colocación deben ser los recomendados por el fabricante para este tipo de placas, respetando su correcta ejecución.

04.1500.- Llaves en mampostería.

En el caso que se verifiquen fisuras en la mampostería, y previo al sellado de éstas y a la realización del revoque se procederá a colocar una "llave" en la misma para prevenir un mayor desplazamiento de la estructura.

La llave estará formada por un hierro nervado de 12 mm de diámetro, con terminación en forma de gancho en las puntas y de una longitud a definir en obra.

Tareas a ejecutar:

Primeramente se deberá picar la mampostería hasta por lo menos 75 mm del borde exterior. Luego se deberá colocar la traba fijándola con mortero tipo "A2" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

Los refuerzos irán colocados cada 50 cm.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 41 de 279

01.05.0000.- Aislación hidrófuga.

Generalidades

Comprende la ejecución de la aislación hidrófuga según lo indicado en los planos específicos y lo requerido en las especificaciones técnicas particulares; así mismo incluye los trabajos y materiales aquí descriptos necesarios para el eficaz cumplimiento de las tareas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución del ítem.

Consiste en proteger a todas aquellas partes de las edificaciones y obras en general contra infiltraciones de agua y humedad.

Todos los materiales utilizados para la ejecución de las aislaciones deberán ser aprobados por las normas IRAM u organismo competente de igual importancia y vigencia a nivel nacional.

Todas las construcciones expuestas a la acción del agua o a la humedad deberán aislarse mediante capas impermeables, cuya función será impedir la transmisión de la humedad a través de ellas.

La ejecución de las capas, sean estas horizontales o verticales se hará en forma continua, no debiendo interrumpirse en vanos de aberturas y cuidándose las uniones en los encuentros de muro.

05.0100.- Capa aisladora horizontal.

Se ejecutarán con mortero tipo “A2”, “A7” o “A16” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), según se determine en el proyecto, en donde el hidrófugo químico inorgánico, de marca y calidad reconocida en el mercado y en la proporción que indique el fabricante, se agregará al mismo en el agua de amasado. Tendrá un espesor mínimo de 2 cm y su ancho será igual al muro correspondiente sin revoque; sobre la capa superior se extenderá una película de fieltro asfáltico que cubrirá la totalidad de la superficie.

Se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales, cuando los planos de detalle no especifiquen lo contrario.

En los tabiques interiores se ejecutarán dos capas aisladoras; la primera irá 5 cm por debajo del piso más bajo y la segunda 5 cm por encima del más alto.

05.0200.- Capa aisladora vertical.

Se ejecutarán con mortero tipo “A2”, “A7” o “A16” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), según se determine en el proyecto, en donde el hidrófugo químico inorgánico, de marca y calidad reconocida en el mercado y en la proporción que indique el fabricante, se agregará al mismo en el agua de amasado, y se deberá aplicar en forma de azotado alisado de 1 cm de espesor. Unirán a las capas aisladoras horizontales a ambos lados de los muros y tabiques interiores o exteriores.

Cuando uno de los paramentos deba quedar a la vista, la capa vertical irá en la cara opuesta.

Se deberá evitar la exposición a agentes climáticos que pudieran provocar deterioro o rajaduras, debiéndose efectuar un adecuado proceso de curado.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 42 de 279

Todos los detalles se encontrarán en los planos respectivos.

05.0300.- Capa aisladora vertical en muros dobles.

A medida que se levante la mampostería se aplicará en la cara interna del tabique exterior un azotado impermeable con mortero tipo “A2”, “A7” o “A16” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), según se determine en el proyecto, en donde el agregado de hidrófugo inorgánico, de marca y calidad reconocida, se efectuará en el agua de amasado, de 5 mm de espesor, tratada con dos manos de pintura asfáltica emulsionada.

05.0400.- Membrana de P.V.C.

A continuación de las capas aisladoras tanto horizontal como vertical, se colocará una membrana impermeable preelaborada elástica de PVC, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se la adaptará a los detalles constructivos del sustrato: ángulos, esquinas, elementos pasantes, etc. Los encuentros a 90° C deben ser redondeados.

En todos los casos el soporte debe estar limpio, liso y exento de irregularidades.

La unión entre rollos se realizará con aire caliente efectuándose el solape en un ancho mínimo de 5 cm, en tres etapas para lograr una soldadura continua, estanca y permanente.

En superficies verticales y babetas, la membrana se pegará con adhesivo.

La colocación será flotante.

La efectividad del sistema se controlará por medio de una prueba hidráulica y del detector eléctrico de poros u orificios buscaporos.

La membrana no puede estar en contacto directo con bitúmenes, alquitrán, asfalto, carburantes, solventes orgánicos, pinturas a base de resinas artificiales y nitroresinas, y poliestireno expandido por lo que se deberán extremar las precauciones al momento de la colocación.

Los límites y perímetros de la membrana se sellarán con algún tipo de sellador elástico de marca y calidad reconocidas en el mercado.

05.0500.- Aislación mediante membranas asfálticas

Deberán poseer el sello de calidad IRAM y cumplir con las especificaciones técnicas abajo descriptas.

La membrana asfáltica es un material preelaborado que se utiliza como sistema monocapa, capaz de cumplir por sí mismo con la función de impermeabilización requerida y que está conformado por cuatro elementos:

Alma central: está formada en general por un film de polietileno de alta densidad o por fibras de polyester que constituyen una trama habitualmente como geotextil. En el caso de utilizarse polietileno el espesor no será inferior a 40 micrones y el geotextil no tiene que estar por debajo de los 140 g/m².

Film antiadherente: estará formado por polietileno de alta densidad, y su espesor deberá oscilar entre 10 y 15 micrones. Espesores mayores pueden requerir calentamientos excesivos durante la colocación, con el probable deterioro del alma central, y espesores menores pueden provocar fusiones sectorizadas durante la fabricación, con el consiguiente pegado del rollo y posteriores roturas por desgarre en la etapa de colocación.

Terminación superficial: presenta variadas alternativas dependiendo del uso y prestaciones que deberá cumplir la membrana, ya sea que se trate de cubiertas transitables, no transitables o de baja transitabilidad. En el caso de estas últimas, la terminación más aconsejada es la del foil de aluminio. En general este material debe ser gofrado para incrementar su anclaje con el asfalto y absorber las deformaciones de las superficies, y su espesor no deberá ser inferior a los 40 micrones.

Asfalto: Es el componente fundamental en un proceso de impermeabilización, aunque por sus propiedades físico – químicas debe formar parte junto con los materiales ya mencionados, de un sistema equilibrado, el mismo puede ser modificado o sin modificar, dependiendo del tipo de prestación o requerimiento al que vaya a ser sometida la membrana.

Tareas a ejecutar

Las presentes son las recomendaciones para la colocación de cualquier tipo de membrana asfáltica.

Superficies sobre las que puede aplicarse la membrana:

- Morteros cementicios
- Hormigón
- Chapas metálicas (galvanizadas o de aluminio)
- Fibrocemento
- Cerámicos

En cualquiera de los casos mencionados, el soporte deberá tener la resistencia y pendiente adecuadas, y deberá permitir la evacuación del agua con facilidad.

Anclaje de la membrana al sustrato.

La membrana podrá aplicarse utilizando tres sistemas básicos de anclaje: el flotante, el parcialmente adherido y el sistema adherido. Para la elección del sistema de aplicación, deberán tenerse en cuenta aspectos tales como:

Pendiente, altura y dimensiones de la cubierta a impermeabilizar.

Movimientos a los que estará sometida la estructura.

Tipo de protección que llevará la cubierta.

Se recomienda aplicar la membrana con el sistema adherido, por ser el que brinda la mayor seguridad en los trabajos de impermeabilización.

Condiciones que debe reunir la cubierta sobre la que se aplicará la membrana:

Limpia: libre de polvo, suciedad, óxido, musgo acumulado, etc.

Seca: en caso de que se hubiese acumulado agua, la misma deberá secarse antes de iniciarse las etapas de colocación de la membrana.

Firme, plana y uniforme: no deberán existir fragmentos, piezas sueltas, fisuras, irregularidades o rugosidades que puedan dañar la superficie de la membrana.

Pendiente adecuada: la pendiente de la cubierta deberá permitir el libre escurrimiento del agua.

Preparación de la cubierta.

Se verificará la correcta distribución y sellado de las juntas de dilatación.

En el caso de cubiertas de chapa, se ajustarán los bulones de anclaje de las chapas, y en el caso de ser necesario se realizarán nuevos anclajes de las chapas entre sí y se tratarán las zonas afectadas por la corrosión, con pinturas antióxido.

Se realizarán todas las reparaciones necesarias para que las cubiertas cumplan con lo señalado en el punto N° 3.

Imprimación.

Se aplicarán los productos imprimantes en las zonas en que la membrana irá adherida a la cubierta, incluyendo babetas y muros de carga. En el caso de que la misma esté rodeada por muros perimetrales o incluya elementos que sobresalgan tales como chimeneas, aireadores, etc., se aplicará la imprimación sobre estos, hasta la altura a la que se soldará la membrana.

La imprimación se realizará con asfalto emulsionado.

El material imprimante deberá dejarse secar previamente a la colocación de la membrana, verificando que no se produzca desplazamiento ni desprendimiento del mismo.

Soldadura de la membrana.

Los rollos de membrana deberán colocarse sucesivamente desde la parte más baja a la más alta de la cubierta. El primer rollo se colocará en forma perpendicular a la corriente de agua y se le dará un tiempo prudencial de estabilización, a efectos de que se eliminen las ondulaciones propias del bobinado.

Se calentará la superficie del film antiadherente con un soplete a gas adecuado, el que será de llama abierta y con accionamiento a gatillo, prohibiéndose el uso de otro tipo de cierre (válvulas a rosca, etc.). Con el soplete se fundirá el polietileno y parcialmente el asfalto hasta que se aparezca brillo superficial, y cuidando que la llama no queme el asfalto o el alma central. Posteriormente se adherirá a la cubierta con una leve presión que ayude a que el asfalto se distribuya uniformemente sobre toda la zona de contacto, provocando una exudación del mismo hacia el borde de la soldadura. Se tratará el material exudado con una cuchara metálica caliente, a efectos de lograr un acabado homogéneo.

El segundo rollo se colocará al lado del primero siguiendo la pendiente de la cubierta; se calentarán con el soplete ambas membranas a soldar y se juntarán realizando el prolijado de la zona de soldadura según lo indicado en el párrafo anterior; y así sucesivamente con el resto de los rollos.

En el caso de membranas con terminación de foil de aluminio, se realizará una aplicación de pintura aluminizada con base asfáltica en las zonas de soldadura para proteger el asfalto exudado de la acción de los rayos solares y mejorar el aspecto estético.

Precauciones a tener en cuenta en el almacenaje, transporte y acondicionamiento de los materiales.

El almacenamiento de la membrana y de los productos imprimantes deberá realizarse en lugares no expuestos a la acción directa de los rayos solares, y con temperaturas no inferiores a 5° C ni superiores a 35° C.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, se recomienda apilar los rollos en forma horizontal (excepto en el caso de los rollos de membrana transitable mineralizada que deberán estibarse en forma vertical), sin que la altura máxima de apilamiento sobrepase los 5 rollos.

Los rollos de membrana y los productos imprimantes deberán estar en la obra por lo menos 2 horas antes de su colocación para lograr un equilibrio con la temperatura y humedad ambiente.

No se realizará la colocación de la membrana cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C, o cuando el clima sea lluvioso.

Membrana Transitable Mineralizada:

Estará compuesta por 5 capas consistentes en:

Film antiadherente de polietileno de 15 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Alma central de polyester (geotextil) de 190 gr/m².

Asfalto modificado con SBS (polímero estireno-butadieno-estireno).

Terminación superficial mineralizada.

Usos: en las siguientes superficies:

Sometidas a un tránsito peatonal elevado (terrazas, azoteas, etc.)

Ubicadas en zonas climáticas expuestas a la caída frecuente de granizo o a un elevado diferencial de temperatura.

En las que se requiera una alta resistencia a la tracción, al punzonado y a condiciones mecánicas muy exigentes.

En las que se necesite una inigualable terminación estética.

Propiedades: deberá cumplir con las indicadas a continuación:

Alta transitabilidad

Máxima resistencia al punzonado, a la tracción, al rasgado y a la acción de los rayos solares.

Máxima impermeabilidad.

Durabilidad.

Membrana aluminizada

Estará compuesta por 5 capas consistentes en:

Film antiadherente de polietileno de 15 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Alma central de polietileno de 50 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Terminación de foil de aluminio gofrado de 42 micrones.

Usos: en la impermeabilización de:

Losas o cubiertas metálicas no transitables o con baja transitabilidad.

Cubiertas no transitables que se encuentren en contacto con los agentes atmosféricos.

Propiedades: deberá cumplir con las indicadas a continuación:

Acción reflectiva del sol con la consiguiente aislación térmica.

Resistencia al punzonado.

Máxima impermeabilidad.

Durabilidad.

Membrana bajo teja o cubierta

Estará compuesta por 5 capas consistentes en:

Film antiadherente de polietileno de 15 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Alma central de polietileno de 50 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Terminación de polietileno de alta densidad (PEAD).

Usos: en la impermeabilización de:

Colocación bajo techos de teja.

Impermeabilización de cubiertas que lleven protección pesada como baldosas, mosaicos o carpetas cementicias.

Impermeabilización de tanques de agua.

Impermeabilización de todo tipo de cubiertas en las que la membrana no se encuentre en contacto directo con los agentes atmosféricos.

Propiedades: deberá cumplir con las indicadas a continuación:

Resistencia al punzonado, a la tracción y al rasgado.

Máxima impermeabilidad.

Durabilidad.

Membrana de Alta Resistencia:

Estará compuesta por 5 capas consistentes en:

Film antiadherente de polietileno de 15 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Alma central de polyester (geotextil) de 190 gr/m².

Asfalto plástico 90/50.

Terminación de polietileno de alta densidad (PEAD).

Usos: en la impermeabilización de:

Superficies en las que se requiera una alta resistencia al punzonado, a la tracción y al envejecimiento y a condiciones mecánicas exigentes, y en las que la membrana no estará sometida al contacto directo con los agentes atmosféricos.

Cubiertas en las que se requieran propiedades anti-raíz.

Terrazas ajardinadas, canteros, etc.

Propiedades: deberá cumplir con las indicadas a continuación:

Resistencia al punzonado, a la tracción, al rasgado y al envejecimiento.

Absolutamente impermeable.

Durabilidad.

Membrana con Geotextil Expuesto

Estará compuesta por 5 capas consistentes en:

Film antiadherente de polietileno de 15 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Alma central de polietileno de 50 micrones.

Asfalto plástico 90/50.

Terminación de polyester (geotextil) de 140 g/m².

Usos: en la impermeabilización de:

Cubiertas sometidas a tránsito peatonal frecuente y elevado.

Superficies en las que sea necesario una alta resistencia a la tracción, al punzonado, al rasgado, al envejecimiento y a condiciones mecánicas exigentes.

Cubiertas ubicadas en zonas geográficas sometidas a caída frecuente de granizo, o a importantes diferenciales de temperatura.

Propiedades: deberá cumplir con las indicadas a continuación:

Resistencia al punzonado, a la tracción, al rasgado, al granizo, al envejecimiento y a la acción directa de los rayos solares.

Absolutamente impermeable.

Durabilidad

05.0600.- Reconstrucción capa aisladora con tratamiento a base de siliconas.

Este Subítem consiste en la inyección de un líquido a base de siliconas, para formar una barrera y detener el ascenso de la humedad proveniente de los cimientos, debido al deterioro de la capa aisladora horizontal.

Además comprende la provisión del material necesario y ejecución por el método aquí descrito, como así también la reparación de mampostería, revoques, revestimientos y toda otra parte de la obra deteriorada por la humedad.

Tareas a ejecutar:

Preparación del muro: Se deberá revisar la existencia de cualquier tipo de cañería en la pared, quedando a cuenta del Contratista cualquier daño provocado por la rotura de alguna de éstas, y se picará el revoque existente hasta el ladrillo en una franja de altura que va desde el piso hasta 20 cm por encima de la fila superior de las perforaciones. En los casos en que los zócalos sean de mármol, graníticos o similares, no es necesario su retiro pues no afectan el tratamiento, en los otros casos si se deberán retirar los mismos.

Perforación de la pared: Se realizará con una mecha de 13 mm de diámetro, como mínimo, realizando dos hileras de orificios, en donde la hilera inferior de orificios estará a una altura mínima sobre el nivel del piso terminado de 10 cm. Los orificios se realizarán al tres bolillo, a una separación no mayor de 15 cm. En todos los casos se los practicará inclinados a 45° y de una profundidad, medida en proyección horizontal, equivalente a dos tercios del espesor del muro.

Colocación del producto: Antes de la colocación del producto se llenarán los orificios con agua y se dejará que ésta sea absorbida por la pared. Posteriormente mediante la introducción del pico de un embudo o aceitera en el orificio se colocará el producto a utilizar. Se dejará que el producto penetre por capilaridad. Según el grado de absorción de la pared, esto ocurrirá en 1 o 2 horas, debiéndose repetir la operación 2 o 3 veces por día, durante 2 o 3 días corridos hasta alcanzar los siguientes consumos:

Muros de 0,15 m: 2 a 2,5 litros por metro lineal.

Muros de más de 0,15 m: 4 a 5 litros por metro lineal.

La operación anteriormente descrita hay que realizarla en todos los orificios y simultáneamente en todos ellos.

Terminación: Una vez comprobado el secado, se procederá a rellenar cada uno de los orificios con mortero tipo “A7” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), posteriormente un azotado con mortero tipo “A2” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) y luego el revoque similar al existente.

Observaciones: El tratamiento se ejecutará sobre la cara interior del muro en aquellos que tengan 15 cm y 30 cm de espesor. Para espesores mayores y para muros con marcado desnivel de piso entre interior y exterior, se ejecutará en ambas caras del mismo.

05.0700.- Sellado de filtraciones con cemento de fraguado rápido.

Este subítem consiste en la detención de corrientes de agua o filtraciones a través de grietas o agujeros en el hormigón, mampostería de sótanos, huecos de ascensor, pozos y depósitos, con un cemento hidráulico de fraguado rápido (3 a 5 minutos).

El mortero deberá poseer buena resistencia a la presión del agua.

Tareas a ejecutar:

Preparación de la superficie: Las grietas o fisuras a sellar deberán manifestarse a una profundidad mínima de 2 cm y una abertura de 1,5 a 2 cm, la misma tendrá que poseer una sección cuadrada.

La superficie deberá estar limpia sin resto de otro material.

Se deberá humedecer la superficie, regándola sin dejar charco.

Preparación de la mezcla: se deberá poner sólo el material a colocar en 4 minutos, en el caso de ser una vía de agua a detener, se deberá mezclar sólo el material que se pueda colocar con la mano.

En un recipiente de plástico o goma, se le colocará el agua necesaria y posteriormente se le irá añadiendo el cemento, mezclándolo y dándole una consistencia pastosa de un mortero de cemento. Se utilizarán aproximadamente 220 cm³ de agua por cada kilo de cemento hidráulico.

Colocación de la pasta: si no hay salida de agua se procederá a colocar el mortero sin grandes esfuerzos de fricción introduciéndolo en la grieta preparada.

Factor de temperaturas: Las temperaturas para las que se logra un fraguado en un lapso de 3 a 5 minutos son de 18 a 20 °C.

Altas temperaturas: en estas condiciones y debido a que el cemento fragua muy rápido, con el objeto de retrasar el tiempo de fraguado del cemento se deberá mezclar con agua fría, mantener el producto a la sombra.

Bajas temperaturas: en el caso que se registren temperaturas bajas, se deberá utilizar agua templada o caliente para la preparación de la mezcla.

05.0800.- Remoción de membrana asfáltica existente.

Este subítem consiste en la remoción de cualquier membrana existente con el fin de dejar la superficie apta para recibir un solado o realizar la colocación de una nueva membrana.

Para retirar la membrana que se encuentra deteriorada, se deberá calentar primeramente la superficie a extraer y luego con una espátula acorde, se procederá al retiro de la misma. Dicha superficie quedará lista, limpia y seca, apta para la colocación de una nueva membrana.

05.0900.- Membrana elástica impermeabilizante con poliuretano

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de membrana elástica impermeabilizante con poliuretano su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Se deberá colocar membrana líquida elástica impermeabilizante con poliuretano, como terminación superior, y será colocada según lo dispuesto en el proyecto para impermeabilización o re impermeabilización de techos, planos o inclinados, azoteas, terrazas y balcones, incluso en aplicaciones verticales (paredes).

La membrana a colocar debe cumplir con las siguientes características: resistente a los rayos UV y resistente al amarilleamiento, altamente elástica y con capacidad de puenteo de fisuras, Permeable al vapor, Fácil aplicación con: pinceleta, rodillo o con airless, incluso cuando la accesibilidad es limitada, adherencia completa a la mayoría de los soportes evitando la migración de agua, membrana impermeable continua, resistente al fuego, compatible con membranas bituminosas, y resistente a la presión del viento.

Tratamiento del sustrato:

- Para soportes cementicios o minerales se deben preparar mecánicamente haciendo una limpieza abrasiva o con equipos de escarificado para eliminar la capa de lechada superficial y para alcanzar una superficie de textura abierta.

Se deberá aplicar una primera mano a modo de imprimación y luego reforzar en toda la superficie con una malla no tejida, compuesta de filamentos continuos de poliéster al 100% y se deben colocar 3 capas más de membrana líquida obteniendo el espesor mínimo indicado por el fabricante.

- **Para Ladrillo** las juntas de mortero deben ser resistentes y estar limpias. Deberán emplear refuerzos localizados sobre las juntas y aplicar sobre toda la superficie una primer mano a modo de imprimación luego se deben colocar 3 capas más obteniendo el espesor mínimo indicado por el fabricante.

- **Para pizarra**, baldosa cerámica, etc. Se debe asegurar que todas las piezas sean resistentes y estén firmemente fijadas, reemplazando aquellas rotas o faltantes. Las baldosas vitrificadas se deben lijar antes de aplicar la primera mano y el posterior tratamiento con membrana elástica impermeabilizante con poliuretano. Se debe aplicar sobre toda la superficie una primer mano a modo de imprimación; luego se deben colocar 3 capas más, obteniendo el espesor mínimo indicado por el fabricante.

01.06.0000.- Aislación acústica.

Este ítem comprende la ejecución de la aislación acústica según lo indicado en los planos específicos, en los lugares indicados por éstos y cumpliendo los requerimientos de las especificaciones técnicas particulares; así mismo incluye los trabajos y materiales necesarios para el eficaz cumplimiento de las tareas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad, aprobados por las Normas IRAM (o la que se indique en cada caso) y de marca reconocida en el mercado.

Deberán poseer las siguientes propiedades:

- Elasticidad
- Incombustibilidad, baja combustibilidad, o en su defecto autoextinguible..
- Resistencia mecánica
- Resistencia a los agentes químicos
- Baja densidad
- Imputrescible
- Inodoro

06.0100.- Aislación en pisos.

a- Mediante lana de vidrio.

Se trata de la construcción de un contrapiso y piso sobre una plancha rígida de lana de vidrio revestida en una de sus caras con velo de vidrio; de esta manera queda conformado un piso flotante que al actuar sobre un material elástico obtiene un amortiguamiento y reducción de los ruidos que impacten sobre el solado.

El material debe ser clasificado como incombustible por la Norma IRAM correspondiente.

Tareas a ejecutar

La superficie (losa) deberá encontrarse seca y lisa (asperezas no superiores a 0,4 cm). Las salientes más importantes deben eliminarse y los huecos se rellenarán con arena fina y seca o bien aplicando una capa de mortero.

Los tabiques que no sean flotantes, se deberán construir antes de la aplicación de la plancha de lana de vidrio o por lo menos levantarlos hasta una altura de 0,30 m.

Se cortará y colocará un zócalo de lana de vidrio, de un ancho que supere a la altura del piso terminado más un centímetro, en todo el perímetro del local.

Los paneles se colocarán unos juntos a otros de manera de no permitir la formación de puentes acústicos.

El encuentro del zócalo y las planchas deberá ser a 90° C.

Sobre las planchas de lana de vidrio se extenderá un polietileno de 100 μ o un fieltro asfáltico, cubriendo inclusive el zócalo.

Las tuberías que atraviesen el forjado deberán tener uniones elásticas.

Sobre el polietileno se realizará un contrapiso con el solado correspondiente, según se indica en el Ítem Pisos

b- Mediante planchas de poliestireno expandido.

Se tratan de placas de poliestireno expandido elastificado de un espesor de 2 a 4 cm. Sobre estas placas se construirá el piso de la manera indicada en el Ítem Pisos.

De esta manera queda conformado un piso flotante de propiedades aislantes.

El material deberá estar fabricado bajo las Normas de la Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.

06.0200.- Aislación en cielorrasos.

a- Mediante baffles fonoabsorbentes.

Se tratan de baffles muy convenientes para ser utilizados en recintos de grandes dimensiones, en los que logran disminuir los tiempos de reverberación.

Los baffles deberán representar reducciones de entre 5 a 10 dB (A) de atenuación sonora y variaciones a menos de 2 segundos del tiempo de reverberación.

Deberán tener las siguientes dimensiones aproximadas:

- **Largo** 1,20 m
- **Ancho** 0,60 m
- **Espesor** 0,05 m
- **Peso** 1,00 kg

Se deberán poder suspender de cualquier tipo de estructura de techo. Los baffles irán vinculados unos con otros mediante alambres tensados horizontalmente.

Los baffles poseerán una terminación en foil impermeable, sellado en todo su contorno.

b- Mediante placas fonoabsorbentes.

Se trata de placas fabricadas en base a espuma flexible de poliuretano-poliéster, autoextinguible, con terminación superficial en forma de cuñas anecoicas.

La energía acústica incidental penetra por los poros y se disipa mediante reflexión múltiple y fricción entre las ondas sonoras y la estructura celular.

Los paneles serán de 1,00 x 1,00 m, además los espesores serán de 20, 35, 50 y 75 mm. La densidad no será superior a 35 kg/m³.

Resistencia a la tracción: 1,900 kg/cm²

Factor de conductibilidad térmica: $K = 0,031 \text{ Kcal/m h } ^\circ\text{C}$

06.0300.- Aislación en paredes y tabiques.

a- Mediante fieltro o placa de lana de vidrio.

Se aplican en tabiquería interior de montaje en seco, entre los montantes metálicos cubriendo toda la superficie del tabique.

Primero se colocan los montantes, seguido de una de las caras del tabique, posteriormente se coloca el relleno de lana de vidrio con un zócalo inferior para evitar posibles puentes fónicos, y por último las placas que componen la otra cara del tabique.

Se deberán cortar los excedentes del zócalo de lana de vidrio y se sellarán las juntas entre placas.

b- Mediante placas fonoabsorbentes.

Se trata de placas fabricadas en base a espuma flexible de poliuretano-poliéster, autoextinguible, con terminación superficial en forma de cuñas anecoicas.

La energía acústica incidental penetra por los poros y se disipa mediante reflexión múltiple y fricción entre las ondas sonoras y la estructura celular.

Los paneles serán de 1,00 x 1,00 m, además los espesores serán de 20, 35, 50 y 75 mm. La densidad no será inferior a 35 kg/m³.

Resistencia a la tracción: 1,900 kg/cm²

Factor de conductibilidad térmica: K= 0,031 Kcal/m h °C

01.07.0000.- Aislación térmica.

Este ítem comprende la ejecución de la aislación térmica según lo indicado en los planos específicos y como lo requieren las especificaciones técnicas particulares; incluye los trabajos y materiales necesarios para el eficaz cumplimiento de las tareas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para lograr el confort térmico de un determinado ambiente.

07.0100.- Aislación en techos.

a-En cubiertas livianas de chapas, mediante placas conformadas de poliestireno expandido.

Se trata de placas de poliestireno expandido de alta densidad conformado de acuerdo a la geometría de la cubierta, donde su cara superior puede ser perfectamente lisa para la aplicación de una membrana hidrófuga, ondulada para mantener la estética colocando una cubierta similar, u otra de distinta onda.

Tareas a ejecutar:

Sobre la cubierta existente y adherida con asfalto de bajo punto de fusión, colocado en el mismo sentido que ésta se colocan las placas, debiendo mantener un encastre lateral exacto para evitar la formación de puentes térmicos.

El material deberá estar fabricado bajo las Normas de la Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.

a- En cubiertas de tejas, mediante placas planas de poliestireno expandido.

Consiste en la colocación de placas de poliestireno expandido planas sobre el entablonado y bajo las tejas.

El material deberá estar fabricado bajo las Normas de la Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.

Tareas a ejecutar:

Sobre los tirantes de madera (correas) de 2" x 6", o las que indique el cálculo, se colocará el machimbre de ¾" x 4", sobre ésta irá una membrana asfáltica de 2 mm de espesor. Una

vez colocada la membrana se presentarán las placas de poliestireno expandido, de 5 a 12 cm de espesor según las condiciones climáticas del lugar.

Sobre el poliestireno expandido irán los listones de 2" x 1" clavados a las correas y sobre ellos en sentido transversal clavados irán listones de 2" x 1" en donde se asentarán las tejas.

El poliestireno expandido tendrá una densidad aproximada de 15 kg/m³.

a- En tinglados de chapa, mediante membrana de espuma de polietileno.

Consiste en la colocación de una membrana de polietileno, impermeable, que podrá presentar una cara aluminizada o no según se indique, bajo el techo de chapas del tinglado.

La colocación se podrá efectuar durante la ejecución del tinglado o con el tinglado ya construido.

La membrana deberá ser impermeable, aislante térmica, evitar la condensación, antideformable, no se deberá degradar con el transcurso del tiempo, no será atacada por roedores o insectos, livianas, flexibles, fácilmente clavables, termosoldables y se deberán poder pegar con adhesivos de contacto. Además tendrá las siguientes características técnicas:

Características	Valor de ensayo	Norma
Estructura de celda	Cerrada	-----
Espesor	0,5 a 50 mm	-----
Densidad	30 – 40 kg/m ³	ASTM D 1622
Conductividad Térmica	0,035 a 0,045 W/ m °C	ASTM C 518
Absorción de agua	1,2 % V/V (42,6 % P/P)	IRAM 1582
Permeancia al vapor de agua	0,033 gr/m ² hkPa	IRAM 1735 ASTM E - 96
Aislamiento a ruidos de impacto	19 Db	IRAM 4063 PARTE V y VII
Permeabilidad a los rayos de luz	52 – 63 %	Espectro fotómetro

Tareas a ejecutar:

- Bajo tinglado en ejecución

Se colocan los alambres de cabriada a cabriada separados 50 cm, en diagonal, formando un tramado que sustentará la membrana. Luego se extenderán los rollos a tope uno con otro en sentido perpendicular a la cabriada, colocando las chapas sobre la membrana. Los topes entre rollos se sellarán con una cinta adecuada.

- Bajo tinglado construido

Paralela al piso

Se extienden los alambres de pared a pared a la altura donde se apoya la estructura portante del techo.

La separación entre alambres debe ser de 40 a 60 cm. Se pasa la membrana por arriba del primer alambre, luego por debajo del segundo y así sucesivamente hasta llegar al último alambre, en el cual la membrana debe pasar por arriba. Posteriormente se tensa y se fija a la pared.

Inmediatamente debajo del techo

En este caso se extienden los alambres perpendiculares a los arcos, lo más próximos a ellos; la separación entre alambres debe ser de 40 a 60 cm. Se pasa la membrana por arriba del primer alambre, luego por debajo del segundo y así sucesivamente hasta llegar al último alambre en el cual la membrana debe pasar por arriba. Se tensa y se fija a la pared.

a-Bajo techo de teja o chapa, mediante membrana de espuma de polietileno.

El material deberá cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en el punto c).

- Sobre machimbre a la vista

Se colocan listones de madera de una por dos pulgadas (1" x 2") sobre el machimbre, a lo largo de la línea de los tirantes estructurales.

Se extenderá el primer rollo de membrana fijándolo con el listón yesero. Posteriormente se extenderá la membrana a lo largo de todo el techo fijándola con los listones yeseros.

Luego se colocarán las alfajías (transversales a los listones) para asegurar el tránsito sobre el techo sin dañar la membrana.

Se seguirá colocando la membrana solapándola 5 a 10 cm sobre el tramo anterior, fijándolo con los listones yeseros. Luego deberán colocarse las alfajías.

Se deberá cubrir todo el techo con la membrana y luego se colocarán las tejas o chapas.

- Sobre losa de hormigón

Sobre la losa terminada o durante su ejecución se incorporarán los insertos metálicos (o listones de madera). Luego, se deberán fijar los listones de ventilación en el sentido de la pendiente del techo sobre estos insertos metálicos.

Se deberá extender el primer rollo de membrana fijándolo con el listón yesero, luego se colocarán las alfajías para asegurar el tránsito sobre el techo sin dañar la membrana.

Se continuará colocando la membrana solapándola 5 a 10 cm sobre el tramo anterior, fijándolo con los listones yeseros, también deberán colocarse las alfajías transversales. De ésta manera se cubrirá todo el techo con la membrana y luego colocarán las tejas o chapas.

- Sobre cielorraso suspendido

Se extenderán los rollos colocándolos a tope unos con otros, sellándolos con una cinta.

a- Aislación mediante spray de poliuretano.

Deberá cumplir con las propiedades térmicas, hidrófugas, anticondensantes e ignífugas de la espuma de poliuretano rígido.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 56 de 279

Características técnicas a cumplimentar:

Densidad (kg/m ³)	32-60	DIN EN ISO 845
Resistencia a la compresión (N/mm ²)	0,18-0,41	DIN 53241
Resistencia a la flexión (N/mm ²)	0,24-0,70	DIN 53423
Conductividad térmica (W/m K)	0,019-0,027	DIN 52612
Absorción de agua (168 hs)	1,3-2,5	DIN 53428
Celdas cerradas (%)	93-96	ISO 4590
Combustibilidad	B2 o B3	DIN 4102, parte 1

Tareas a ejecutar:

Condiciones ambientales: debido a que además de modificar ostensiblemente el rendimiento del producto, las condiciones climatológicas ejercen influencia sobre la calidad de la espuma en los trabajos de proyección es importante controlar las mismas.

Temperatura ambiente y superficial

Durante la proyección, la temperatura ambiente y de soporte no deberá ser inferior a 10 °C ni superior a 40 °C.

Humedad ambiente y superficial

La superficie de aplicación deberá estar limpia y seca y la humedad relativa del aire en el lugar de trabajo deberá ser inferior a 80° C.

Velocidad del viento

En aplicaciones al exterior la velocidad del viento no superará los 30 km/h.

Preparación del sustrato: la superficie sobre la cual se va a adherir deberá estar limpia, seca y en el caso de superficies metálicas libre de óxido y herrumbre. Si la adherencia no fuera buena, deberá aplicarse un tratamiento al sustrato (imprimación). En cualquier caso siempre se realizará primero una prueba de adherencia sobre la superficie a fin de garantizar una buena fijación.

Las superficies metálicas deberán protegerse con una imprimación anticorrosiva antes de ser recubiertas con espuma.

Forma de aplicación: se realizará en capas de 1,5 cm de espesor máximo y con un espesor total mínimo de 3 cm. La aplicación será in situ desde el interior o desde el exterior.

No deberá tener juntas ni poros, debiendo ser continuo y envolvente; además deberá poseer máxima adherencia a todo tipo de sustratos.

Precaución: debido a que los rayos ultravioletas procedentes de la radiación solar producen el resquebrajamiento de la espuma rígida se le deberá colocar un recubrimiento adecuado (acrílicos, caucho/butilo, neopreno/hypalon, vinílicos, siliconas, asfálticos, poliuretanos mono y bicomponentes).

a- Aislación con lana de vidrio en techos de teja y chapa.

La aislación térmica del techo deberá tener una conductividad térmica menor o igual a 0,034 Kcal/mh°C, ser no combustible ni emitir humos tóxicos, ser no atacable por acción de insectos o roedores y estará constituida por un fieltro semirrígido de fibras de vidrio de 14 kg/m³ de densidad mínima y espesor según cálculo térmico.

Una de las caras del aislante estará revestida con una barrera de vapor a base de papel kraft plastificado de 80 gr/m², adherido mediante pegamento asfáltico.

Salvo indicación en contrario la barrera de vapor deberá colocarse en correspondencia con la cara caliente (hacia el interior), debiéndose además, tomar en cuenta las recomendaciones del fabricante para la aplicación del material aparte de las especificaciones aquí indicadas.

El material deberá tener las siguientes propiedades:

- Incombustibilidad.
- No desprendimiento de gases tóxicos ni irritantes.
- El coeficiente de conductividad térmica (λ) debe oscilar entre 0,028 a 0,036 kcal/h°C.
- Químicamente inertes. No corrosivos en contacto con los metales.
- Inatacables por los agentes químicos (excepto al ácido fluorhídrico y bases concentradas).
- Imputrescible e inodoro.
- Liviano (densidad de 14 a 100 kg/m³).
- De fácil manipulación y corte.
- No deben constituir un medio adecuado para el desarrollo y proliferación de insectos y microorganismos.
- No higroscópico.
- Aislación térmica.
- Absorción acústica.

Aislación en galpones y tinglados

Su uso es bajo cubierta liviana de chapa.

El fieltro deberá permitir la eliminación del goteo por condensación de las chapas.

Tareas a ejecutar:

- Cuando la estructura esté terminada y solamente falten las chapas se extenderá el fieltro semirrígido sobre las correas.
- Luego se colocarán las chapas de acuerdo a lo especificado en el ítem Cubiertas.
- Los tornillos que sujetan las chapas, sujetarán al fieltro, manteniéndolo tenso y sin flexionar.

Aislación en cubierta de tejas francesas sobre entablonado

Se coloca el fieltro asfáltico o el film de polietileno (según se especifique), y los listones de madera sobre el entablonado de la manera indicada en el ítem Cubiertas.

Se cortará el aislante térmico en tiras cuyo ancho será 1 cm mayor que la distancia libre entre las alfajías.

El aislante térmico se apoya sobre el fieltro (entre alfajías) con su cara de papel kraft plastificado hacia la superficie caliente (interior de la construcción).

Deberá aislarse únicamente la superficie del techo que será cubierta con las tejas durante la misma jornada.

07.0200.- Aislación en cielorrasos.

a) Mediante paneles de lana de vidrio.

Consiste en un panel rígido constituido por finas fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, revestido en una de sus caras con un film de P.V.C. (policloruro de vinilo) gofrado.

Características técnicas generales a cumplir:

Densidad:

Espesor (mm)	15	25
Densidad (kg/m ³)	60	35

Conductividad térmica (λ):

Temperatura media 20° C			
Densidad (kg/m ³)		35	60
Conductividad Térmica	Kcal/m h °C	0,029	0,028
	W/m °C	0,034	0,032

Ensayo según Norma ASTM C 177

Resistencia térmica (R):

Temperatura media 20° C			
Espesor (mm)		15	25
Resistencia Térmica	m ² h°C/kcal	0,53	0,86
	m ² °C/W	0,47	0,74

Tareas a ejecutar:

El montaje de los paneles se realizará sobre una grilla de perfiles metálicos de sección "T", suspendidos de la cubierta o con estructura independiente según surja de las recomendaciones del fabricante.

07.0300.- Aislación en paredes y tabiques.

a- Aislación en muro doble con cámara de aire.

Se ejecutará como se indica en el punto “Mampostería de muro doble con cámara de aire”.

a-Aislación en muro doble con panel rígido de lana de vidrio.

El muro se ejecutará como se indica en el punto “**Mampostería de muro doble con aislante térmico intermedio**”, en donde en vez de cámara de aire se interpondrá paneles rígidos constituidos por finas fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles.

Características técnicas del material

Densidad: 35 kg/m³

Conductividad térmica (λ):

<i>Temperatura Media 20° C</i>		
Conductividad Térmica	Kcal/m h °C	0,029
	W/m °C	0,034

Ensayo según Norma ASTM C 177

Resistencia térmica (R):

<i>Temperatura Media 20° C</i>				
Espesor (mm)		25	38	50
Resistencia Térmica	m ² h°C/kcal	0,86	1,31	1,72
	m ² °C/W	0,74	1,12	1,47

a) Aislación en muro doble con fieltro de lana de vidrio.

El muro doble se ejecutará de la manera indicada en el punto “**Mampostería de muro doble con aislante térmico intermedio**” en donde en vez de cámara de aire se colocará un fieltro liviano semirrígido constituido por finas fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoendurecibles, revestido en una de sus caras con papel kraft plastificado adherido mediante adhesivo bituminoso, que constituye una adecuada barrera de vapor para evitar condensación intersticial.

La cara en donde se encuentra el papel kraft irá del lado interior del muro.

Características técnicas del material

Densidad: 14 kg/m³

Conductividad térmica (λ):

<i>Temperatura Media 20° C</i>		
Conductividad Térmica	Kcal/m h °C	0,036
	W/m °C	0,042

Ensayo según Norma ASTM C 177

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 60 de 279

Resistencia térmica (R):

<i>Temperatura Media 20° C</i>				
Espesor (mm)		30	38	50
Resistencia Térmica	m ² h°C/Kcal	0,38	1,06	1,39
	m ² °C/W	0,71	0,90	1,19

Temperatura aconsejable de trabajo hasta 100° C en cara caliente.

b- Aislación en muro doble con poliestireno expandido.

El muro se ejecutará como se indica en el punto **“Mampostería de muro doble con cámara de aire”** y se reemplazará la cámara de aire por planchas de poliestireno expandido.

El material deberá estar fabricado bajo las Normas de la Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.

La densidad del material será como mínimo de 15 kg/m³.

01.08.0000.- Estructuras de hormigón.

Este ítem comprende todos los elementos estructurales de HªA° tales como columnas, vigas, tabiques, losas, escaleras, rampas y estructuras de tanque según se indiquen en los planos de estructuras. Las bases de columnas y plateas se detallan en el ítem Fundaciones.

Las dimensiones de todos los elementos estructurales de hormigón armado y la disposición, diámetro y doblado de la armadura serán las indicadas en los planos respectivos.

Todos los hormigones a emplear en la construcción de la obra deberán cumplir con las especificaciones detalladas en el Reglamento CIRSOC 201/2005 y sus anexos, y en las Normas IRAM IAS que se detallan en el anexo 1 del citado reglamento, en cuanto a las características de los materiales componentes del hormigón serán las indicadas en el punto “Hormigón” del rubro Materiales de las presentes especificaciones y cualquier aspecto no detallado en el mismo se registrará por lo indicado en el reglamento anterior (CIRSOC-201/2005).

Materiales:

De no indicarse lo contrario se deberá emplear Cemento Portland Normal de origen nacional, de marca y calidad reconocidas en el mercado y con los correspondientes certificados de cumplimiento de las Normas IRAM e ISO correspondientes. Se entenderá como Cemento Portland Normal al obtenido por la molienda del Clinker Portland con la eventual adición de pequeñas cantidades de sulfato de calcio, como opción se podrá realizar el agregado de escorias de acuerdo a lo indicado en la Norma IRAM N° 1667.

En los casos en que el hormigón deba estar en contacto con suelos agresivos, agua de inundación, napa freática que contenga sulfatos, cloruros o ambientes agresivos se emplearán cementos especiales según lo especificado por el Reglamento CIRSOC 201.

Queda prohibido el uso de cualquier aditivo que contenga cloruros, fluoruros, nitratos o cualquier otra sustancia agresiva para el hormigón o el acero.

Armaduras:

El acero a utilizar en todo tipo de estructura será del tipo AB-420-DN para el tipo en barra y para mallas AM-500-C.

Antes de la colocación las armaduras se limpiarán cuidadosamente de manera que al introducir el hormigón en los encofrados se encuentren libres de polvo, barro, escamas sueltas de herrumbre, grasas, aceites, pinturas, y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con aquel.

Las armaduras que en el momento de colocar el hormigón en los encofrados, estuviesen cubiertas por mortero, pasta de cemento u hormigón endurecido, se deberán limpiar perfectamente hasta eliminar todo resto de dichos materiales. Además se deberán colocar, previa verificación de su forma y dimensiones, en la posición indicada en los planos.

Durante la colocación, compactación y terminación del hormigón y durante su fraguado y endurecimiento, las armaduras deberán mantenerse con sus formas y en las posiciones precisas sin sufrir desplazamientos perjudiciales. Cuando se empleen vibradores de inmersión para la compactación del hormigón las armaduras se dispondrán de manera tal que los vibradores puedan introducirse en todas las partes requeridas.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras.

Mezclas:

Las mezclas a emplear deberán cumplir con las exigencias establecidas para los hormigones, de clase H-.... la que se indicará en el proyecto, y como mínimo será un H-20 según la clasificación del Reglamento CIRSOC 201/2005. Las proporciones de cada material se determinarán experimentalmente mediante estudios y ensayos previos a través de algún método conocido basado en la relación agua-cemento de la mezcla y resistencia final del hormigón, y serán indicadas en peso por metro cúbico de hormigón elaborado.

En el caso que la obra sea ejecutada a través de un Contratista los estudios y la dosificación serán determinados por una fuente de reconocida autoridad y experiencia en el tema a fin de asegurar los resultados requeridos.

La resistencia característica mínima a la compresión (σ'_{bk}), especificada en el proyecto, se medirá a los 28 días sobre probetas cilíndricas preparadas y ensayadas según lo establecido por las Normas IRAM 1524 y 1546 (ver el punto ensayos).

En ningún caso el contenido mínimo de cemento podrá ser menor de 300 kg/m³ de hormigón. De no especificarse lo contrario el hormigón deberá ubicarse dentro del Grupo A2 en cuanto a consistencia se refiere.

Hormigonado:

Para la elaboración del hormigón "in situ" se emplearán hormigoneras mecánicas con una capacidad mínima de 180 litros.

En caso de emplearse unidades "mixer" para la elaboración de la mezcla, se ajustarán los procedimientos a lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201/2005.

Quedará terminantemente prohibido la mezcla a mano.

El tiempo transcurrido entre la elaboración y el colado del hormigón será como máximo de 45 minutos, excepto si se usan retardadores de fragüe, superado dicho tiempo el pastón será descartado o rechazado. Se deberán acatar las directivas del Reglamento CIRSOC 201/2005 respecto a la elaboración, preparación de la mezcla en tiempo frío y caluroso, hormigonado, curado, ensayos y toda otra recomendación referida a la elaboración y colado del hormigón, como así también cualquier tema no mencionado en estas

especificaciones, pero que sea de suma importancia para obtener como resultado final una estructura de hormigón de la mejor calidad posible.

El hormigonado de cada elemento de la estructura se hará en una sola etapa, no pudiendo ser suspendido por ningún motivo; no admitiéndose por lo tanto ni cortes ni juntas de trabajo.

En todos los casos se usarán vibradores de inmersión cuya frecuencia, características y modalidades de uso deberán ser compatibles con el tipo de estructura a ejecutar y con el hormigón empleado en la misma.

Los encofrados podrán ser tablas de madera, tableros de madera compensada de primera calidad, fenólicos, metálicos o de plástico, debiendo en todos los casos asegurar una perfecta terminación respetando las normativas señaladas en el Reglamento CIRSOC 201/2005 en cuanto a su construcción. Tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias que garanticen la resistencia sin hundimiento, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales, y con toda la seguridad requeridas a los efectos de resistir el peso propio, sobrecargas y esfuerzo de cualquier naturaleza a los que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

En todos los sectores y parte de la estructura que no queden en contacto con la tierra y no queden recubiertos por revestimientos, muros, cielorrasos, etc. se ejecutará “hormigón a la vista” de acuerdo con las indicaciones de los planos de detalles y planillas de locales. En caso de usarse encofrados de madera para ejecutar el “hormigón a la vista”, ésta será de primera calidad, cepillada, de espesor y ancho uniforme, de primer uso y tratada con productos de primera calidad que impidan la adherencia del hormigón, pero sin que se vea afectada la coloración natural de éste.

Después del moldeo de columnas y tabiques, por lo menos deberán dejarse transcurrir tres horas antes de hormigonar las vigas y losas que apoyen sobre las columnas tabiques. En caso de que deseen moldearse en una misma operación las columnas, y las vigas y losas que apoyen sobre las primeras, la demora después del moldeo de las columnas estará comprendida entre una y tres horas.

Ensayos:

Los ensayos que se describen a continuación serán de aplicación en todas las variantes del hormigón que se presenten, los mismos serán ejecutados en un laboratorio de reconocido prestigio y/o donde se determine en el pliego, asimismo se podrá requerir cualquier otro ensayo normalizado no indicado en estas especificaciones para asegurar la calidad del hormigón en obra.

Verificación de la consistencia del hormigón fresco.:

El método con el que se evaluará la consistencia será el del cono de Abrams.

Se deberá extraer una muestra de mezcla por cada pastón, siguiendo el procedimiento indicado por la Norma IRAM N° 1536, en donde se deberán obtener los valores indicados en el pliego o especificaciones técnicas particulares y donde se admitirán las tolerancias contempladas en el Reglamento CIRSOC y Normas IRAM correspondientes.

Excedida la tolerancia indicada más arriba se procederá al rechazo del pastón, quedando prohibido su uso en cualquier parte de la estructura.

El ensayo se realizará con la mayor celeridad posible, especialmente cuando se trabaje con temperaturas elevadas, en el momento de colocar el hormigón en los encofrados.

En el 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, procediéndose a rechazarlo. En consecuencia, se procederá a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la relación agua/cemento especificada, hasta obtener resultados satisfactorios.

Verificación de la resistencia a rotura del hormigón:

A los efectos de comprobar la calidad del hormigón utilizado, se extraerán muestras del mismo durante el proceso de llenado de las piezas estructurales.

La calidad del hormigón será definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión σ'_{bk} correspondiente a la edad de 28 días; cuando se emplee cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a los resultados de los ensayos realizados a 7 días. En el caso que las estructuras deban ser solicitadas antes o después de los 28 días de ejecutadas se ensayarán según se disponga a la edad estimada conveniente para estos casos particulares.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos normalizados de probetas cilíndricas normales, de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la Norma IRAM N° 1524 y ensayadas a compresión según lo especifica la Norma IRAM N° 1546.

Se definirá como resistencia característica del hormigón a aquella resistencia que en una distribución estadística normal es superada por el 95 % de los resultados de los ensayos. Cada resultado de ensayo corresponderá a un pastón distinto.

Se entenderá por resultado de ensayo al promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad. Para ello deberá cumplirse que la diferencia entre las dos resistencias extremas no sea superior al 15 % de la resistencia media de las probetas que lo constituyen.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 64 de 279

La especificación de los valores a cumplir según la clase de hormigón de la resistencia característica y la resistencia media se indican en la siguiente tabla:

Clases de Hormigón	Resistencia especificada 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	

Cálculo de la desviación normal (s) de los resultados de los ensayos de resistencia y cálculo de la resistencia característica del hormigón.

A-El cálculo de (s) y de (σ'_{bk}) se realizará en función de los resultados de los ensayos de resistencia de rotura a compresión.

B-Para ello se emplearán todos los resultados disponibles correspondientes a la misma clase (resistencia) de hormigón y edad de ensayo. No se eliminará resultado alguno, salvo el caso en que pueda probarse que durante las etapas de extracción de muestras, y de moldeo, curado o ensayo de las probetas se han cometido errores groseros.

C- Los cálculos se realizarán en la forma que se detalla en los incisos que siguen. El número total de resultados menos uno deberá ser mayor de 30, para poder calcular la desviación normal y la resistencia característica.

D-Cálculo de la desviación normal (s)

Se calculará la media aritmética de las resistencias a rotura individuales de las probetas moldeadas con hormigón proveniente de la misma muestra y ensayadas a la misma edad. Dicho valor medio constituye el resultado (σ_{bi}) de un ensayo.

Se promediarán los valores (σ'_{bi}) de los resultados de los ensayos para obtener la resistencia media (σ_{bm})

$$\sigma_{bm} = (\sigma_{b1} + \sigma_{b2} + \sigma_{b3} + \dots + \sigma_{bn}) / n$$

n = número de ensayos

Se calculará la desviación normal (s) mediante la expresión:

$$s = [(\sum (\sigma_{bi} - \sigma_{bm}))^2 / (n - 1)]^{1/2}$$

Si el número de ensayos es mayor de 30, el denominador (n-1) podrá reemplazarse por (n). Los valores (σ_{bi}) se expresarán en N/mm² (redondeados al 0,1 N/mm² más próximo). Los valores (σ_{bm}) y (s) resultan en N/mm² y deberán redondearse al 0,1 más próximo.

Cálculo de la resistencia característica

Si el número de ensayos menos uno es mayor de 30, la resistencia característica se calculará con la expresión:

$$\sigma'_{bk} = \sigma_{bm} - 1,65 \times s$$

Siendo:

σ'_{bk} = la resistencia característica del hormigón (N/mm²)

σ_{bm} = la media aritmética de los resultados de los ensayos de resistencias (N/mm²)

s = la desviación normal (N/mm²)

Si el número de ensayos es menor o igual que 30, el coeficiente 1,65 contenido en la fórmula anterior deberá ser reemplazado por el que corresponda de los que figuran en la siguiente tabla:

Número de ensayos menos uno	Coeficiente k que deberá reemplazar a 1,65
15	1,75
16	1,75
17	1,74
18	1,73
19	1,73
20	1,72
21	1,72
22	1,72
23	1,71
24	1,71
25	1,71
26	1,71
27	1,70
28	1,70
29	1,70
30	1,70
Mayor que 30	1,65

Nota 1: En el caso que el número de resultados sea menor de 15, ningún valor de rotura deberá ser inferior al valor de la resistencia característica.

Nota 2: Todo punto concerniente a la resistencia, no mencionado en estas especificaciones, se tomará como válido lo mencionado en el Reglamento CIRSOC 201/2005.

08.0100.- Columnas.

En los lugares que se indiquen en los planos, y siguiendo el plano de replanteo se ejecutarán las bases y posteriormente las columnas. Se deberán emplear encofrados de madera, metálicos u algún otro aprobado y de una adecuada resistencia y calidad.

El hormigón a utilizar deberá tener una resistencia característica mínima **H-20** (o mayor si el cálculo así lo exige) y donde los aceros en barras serán AB-420-DN o en mallas AM-500 –C.

En las caras de las columnas donde deban concurrir mamposterías de cualquier tipo se dejarán pelos de hierro de 6 mm de diámetro cada 30 cm perfectamente anclados en el hormigón.

Para facilitar la inspección y la limpieza de los encofrados, se dejarán en el pie de la columna aberturas provisionales adecuadas.

Los encofrados de madera se mojarán con abundancia por lo menos desde 12 horas antes de hormigonar, siendo ese el momento en que las secciones libres acusarán las dimensiones que se exija en los planos.

En las columnas de hormigón con terminación “a la vista”, se deberán tratar de modo que su ejecución sea esmerada, utilizando encofrados metálicos o de madera perfectamente cepillada. En los ángulos vivos o salientes, se colocarán triángulos de madera cepillada, de 1,50 cm de cateto con aristas chaflanadas a 45° en las de sección rectangular, y perfectamente configuradas las de sección circular.

Se empleará además desmoldante de marca y calidad reconocidas, en las proporciones indicadas por el fabricante. En aquellas columnas cuyo tratamiento no sea el descrito, se las ejecutará cuidando las formas y dimensiones especificadas en planos, dejando pelos de hierro de 6 mm de diámetro cada 30 cm anclados en el hormigón, para poder vincular las mamposterías a las mismas.

08.0200.- Vigas.

Se construirán las vigas de hormigón armado en los lugares indicados en la planta de estructura y según el detalle especificado en los planos respectivos. Salvo casos especiales debidamente especificados, las vigas formarán un todo monolítico con las losas de hormigón armado.

El hormigón a utilizar tendrá la resistencia característica indicada en el pliego de especificaciones técnicas particulares de cada obra, se clasificará según el **Reglamento CIRSOC 201/2005** y como mínimo será de clase **H-20**.

Los aceros en barras serán AB-420-DN y en mallas AM-500 –C.

Se utilizarán encofrados de madera pudiendo ser estos hechos con tablas, planchas de fenólicos o bien metálicos, de la misma manera serán los puntales formados por tirantes de madera o metálicos con dispositivos de los llamados “telescópicos”.

Deberán respetarse escrupulosamente todo lo dispuesto por el reglamento CIRSOC 201/2005 en lo referente a la colocación de armaduras, cumpliendo muy especialmente todo lo concerniente a disposiciones de estribos, barras acodadas, separación y recubrimiento de armaduras, apoyos, empalme de barras, etc.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 67 de 279

En el caso que se utilice desmoldante, el mismo será colocado antes de que se ubiquen las armaduras.

La colocación del hormigón se deberá hacer por capas horizontales sucesivas de espesor uniforme.

El empleo de vibradores de inmersión será al sólo efecto de mejorar la compacidad, quedando expresamente prohibido utilizarlo para hacer deslizar el hormigón dentro de los encofrados.

08.0300.- Losas macizas.

Se dispondrán apoyadas sobre vigas o en voladizo, según se indique en el plano de estructuras y plano de detalle respectivo.

El hormigón a utilizar tendrá la resistencia característica indicada en el pliego de especificaciones técnicas particulares de cada obra, se clasificará según el Reglamento CIRSOC 201/2005 y como mínimo será de clase H-20.

Los aceros en barras serán AB-420-DN y en mallas AM-500 –C.

Se utilizarán encofrados de madera pudiendo ser estos realizados con tablas, planchas de fenólicos o bien metálicos, de la misma manera serán los puntales formados por tirantes de madera o metálicos con dispositivos de los llamados “telescopicos”.

Se deberán tener en cuenta, al momento de preparar los encofrados y armaduras, los elementos a instalar en las losas, tales como cajas y centros de luz, desagües cloacales o pluviales y, en general, todos los pasajes que fuera menester realizar, debiendo respetar las medidas de ubicación de los mismos con toda prolijidad y precisión.

El hormigonado deberá realizarse por franjas continuas del espesor de la losa, para cada luz. El ancho de las franjas será el que corresponda para que al colocar el hormigón de la franja contigua, todavía no se haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662).

08.0400.- Tabiques.

Donde se indique tabiques de hormigón armado, se deberá entender que se trata de piezas esbeltas donde predominan el ancho y alto respecto del espesor.

El hormigón a utilizar tendrá la resistencia característica indicada en el pliego de especificaciones técnicas particulares de cada obra, se clasificará según el **Reglamento CIRSOC 201/2005** y como mínimo será un **H-20**.

Los aceros en barras serán AB-420-DN y en mallas AM-500 –C.

Se deberá proceder al prolijo armado de los encofrados, debiendo estos guardar las condiciones de rigidez necesarias para este tipo de construcción. Se utilizarán de preferencia encofrados fenólicos.

A fin de que no se produzcan deformaciones en las piezas a hormigonar, se utilizarán separadores, pudiendo los mismos ser metálicos, de materiales sintéticos, de hormigón o mortero. Queda expresamente prohibido el empleo de separadores de madera.

08.0500.- Tanque de reserva.

El mismo consiste en una losa de fondo, tabiques laterales, tímpano y losa superior.

Se deberá colocar un hormigón de característica impermeable con una relación agua/cemento máxima de $0,48 \pm 0,02$ en peso.

El contenido mínimo de cemento será de 350 kg/m^3 , y se seguirán los lineamientos del Reglamento CIRSOC 201/2005 en cuanto a la relación existente entre tamaño máximo del agregado grueso con la cantidad mínima de cemento Portland por metro cúbico.

El hormigón a utilizar tendrá la resistencia característica indicada en el pliego de especificaciones técnicas particulares de cada obra, se clasificará según el Reglamento CIRSOC 201/2005 y como mínimo será de clase H-20.

Los aceros en barras serán AB-420-DN y en mallas AM-500 –C.

08.0600.- Escaleras y rampas.

Para seguridad, deberán llevar barandas o pasamanos de una altura no inferior a 0,85 m, medidos desde el centro de la huella o solado del descanso.

Cuando el ancho de la escalera exceda los 1,40 m deberán colocarse pasamanos a ambos lados de la misma. Cuando supere los 2,80 m se deberán colocar pasamanos intermedios; éstos serán continuos de piso a piso y estarán sólidamente soportados. La separación máxima de pasamanos en escaleras de mayor ancho, será de 1,40 m. Estos requisitos no son exigibles para las rampas.

Los tramos de escaleras no tendrán más de 21 escalones entre descansos.

La altura de paso en escaleras y rampas, será por lo menos, de 2 m medidos desde el solado de un descanso o desde un escalón hasta el cielloraso.

Las escaleras y rampas se construirán según lo detallan los planos de estructuras y donde lo marca la planta general y el plano de replanteo.

La armadura y tipo de hormigón a utilizar se especificarán en el pliego de especificaciones técnicas particulares de cada obra, pero donde como mínimo será un H-20 (según el Reglamento CIRSOC 201/2005).

Se hormigonarán de una sola vez por cada nivel, sin interrupciones, debiéndose dejar prevista la armadura adicional para el piso subsiguiente.

La escalera de servicio contra incendios deberá ser de material incombustible y seguir los lineamientos marcados en las reglamentaciones municipales correspondientes.

Las rampas responderán a lo estipulado en el proyecto, en cuanto a pendientes, dimensiones, armadura y clase de hormigón, respetando del mismo modo a las reglamentaciones municipales vigentes.

Los aceros a utilizar en barras serán AB-420-DN y en mallas AM-500 –C.

08.0700.- Losas alivianadas de viguetas pretensadas.

Apoyadas sobre los encadenados, vigas o muros portantes se colocarán las viguetas pretensadas consistentes en vigas de hormigón de sección T pretensadas, distanciadas

una de otra el espacio ocupado por un bloque cerámico o de poliestireno expandido según se especifique.

En los lugares que indique la planta de estructuras se construirá una losa siguiendo los siguientes pasos:

Se apoyarán las viguetas en la parte de la estructura soporte de las mismas, sobre éstas irán colocados los bloques a utilizar, los mismos no irán sobre los apoyos debiendo estar a plomo del muro, viga o encadenado soporte.

Sobre los bloques irá colocada una armadura de repartición de esfuerzos, que de no indicarse lo contrario será una malla de 4,2 mm de diámetro cada 0,15 m y sobre ella irá una capa de compresión de hormigón tipo **H-20** (según el **Reglamento CIRSOC 201/2005**) de 5 cm de espesor. Previo al hormigonado de la capa de compresión se deberá eliminar todo rastro de tierra, cal y otros elementos sueltos que podrían impedir una buena adherencia del hormigón de la capa de compresión con los bloques.

En el caso de utilizarse bloques cerámicos se deberán mojar abundantemente los bloques para obtener un buen resultado con el hormigonado y una buena adherencia final.

Aproximadamente en el centro de las viguetas o donde lo indique el cálculo, se dejará una luz entre los ladrillones para colocar una armadura longitudinal de 2 barras, que de no especificarse lo contrario serán de 8 mm de diámetro, las que oficiarán de nervio a la losa.

Se colocarán los puntales correspondientes y necesarios según lo indique la experiencia en este tipo de obra. En la posición del nervio de la losa, se tomará un periodo mínimo de 28 días después de hormigonado, para proceder a retirar los puntales.

Encima de ésta losa se realizará la cubierta o solado indicados en el proyecto y siguiendo lo indicado en los Items respectivos de las presentes especificaciones.

Voladizo: Salvo en luces pequeñas, en todos los casos se deberá colocar una armadura superior de tracción, calculada en cada caso en particular, pasando la vigueta a ser un elemento comprimido. El empotramiento de la armadura de tracción debe ser 1,5 veces la longitud del voladizo.

Macizado de los apoyos: Si en losas de corta longitud y con cargas muy elevadas el esfuerzo de corte cerca de los apoyos es importante, se podrá efectuar el macizado de los apoyos y en caso de ser necesario se colocará una armadura de corte.

Bloques de poliestireno expandido

Consisten en elementos livianos utilizados para la construcción de losas, junto con viguetas de hormigón que hacen las veces de soporte estructural.

Características técnicas

- Densidad: 10 kg/m³
- Deberán poseer la siguiente clasificación ignífuga:

Según Norma DIN 4102	Según Norma IRAM 11910-3
Difícilmente inflamableo autoextinguible	Clase RE 2: Muy baja propagación de llama

- Dimensiones:

Tipo	Alto (mm)	Ancho (mm)	Largo (mm)
1	100	420	1000
2	125	420	1000
3	165	420	1000
4	200	420	1000

- Deberán cumplir los requisitos estipulados en el punto 02.04.0000.- “Poliestireno Expandido” de estas especificaciones y Normas IRAM 1738; 1739; 11601, 11603; 11604; 11605 y 11625.

Bloques cerámicos

Los mismos cumplirán con las Normas IRAM N° 12532; 11555; 12733; 12734; 12735 y 12736.

Todos los bloques serán de las mejores condiciones que se pueda obtener en plaza. Los ladrillos huecos estarán constituidos por una masa fina compacta, homogénea, sin estratificación y que no contendrá núcleos calizos. Su color será rojo vivo y uniforme. Sus aristas serán rectas y sus caras estriadas a fin de permitir la adherencia con el mortero. Serán siempre fabricados con arcillas elegidas y bien cocidas.

Dimensiones:

<i>Altura (cm)</i>	9,5	12,5	18
<i>Largo (cm)</i>	25	25	25
<i>Ancho (cm)</i>	40	40	40
<i>Peso (kg)</i>	6,2	7,5	10

08.0800.- Encadenado de hormigón.

Se dispondrán a las alturas indicadas en los planos y vincularán a los muros entre sí.

Serán de hormigón tipo H-20 según el Reglamento CIRSOC 201/2005, del ancho del muro o tabique que recorre y a una altura no inferior a 0,15 m.

Para los encadenados de los muros que deben quedar a la vista, se adoptarán las soluciones indicadas en los planos de detalles, asegurando la continuidad del paramento visto. En caso de no especificarse en los planos, se armarán con 4 hierros de Ø 8 mm y estribos de Ø 4,2 mm cada 0,30 m.

Previo al hormigonado, se verificarán los niveles de los encofrados a fin de alcanzar la debida horizontalidad.

08.0900.- Dinteles de hormigón.

Se deberán efectuar dinteles sobre todos los vanos y marcos de las carpinterías que no hayan sido previstos adintelarlos por la estructura resistente.

Estos dinteles, salvo indicación en contrario, se ejecutarán en hormigón armado de acuerdo con los planos o especificaciones técnicas particulares.

Apoyarán en sus extremos sobre la albañilería en una longitud no inferior a los 0,30 m a cada lado del vano y dejarán una luz de 2 cm sobre los marcos.

En todos los casos el ancho será el del muro descontando el espesor necesario para los revoques.

Las armaduras serán como mínimo para cada dintel, 2 Ø 10 mm abajo y 2 Ø 6 mm arriba y con estribos del Ø 4,2 mm cada 20 cm. En los antepechos se colocará como mínimo 2 Ø 8 mm.

08.1000.- Hormigón de Vermiculita.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de hormigón de vermiculita como relleno de pendiente en techos, entrepisos, contrapisos y terrazas; su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Los componentes del Hormigón de Vermiculita son: - Vermiculita - Emulsión (Incorporador de aire) - Cemento – Agua.

Modo de preparación:

-Mezclar en seco el cemento y la vermiculita de acuerdo a la relación en baldes elegida (Ver relación en tablas del fabricante).

-Agregar el agua y la emulsión incorporadora de aire (relación según tabla del fabricante). Mezclar hasta lograr la consistencia adecuada.

Ejecución:

Verter la mezcla hasta el espesor previsto y alisar con regla. (Trabajar en capas de 4 cm, dejar secar y colocar la siguiente obteniendo la pendiente de proyecto). Dejar uno o dos días y dar una lechada liviana de cemento y agua para tapar los poros. Una vez que el hormigón de vermiculita esté bien seco, se realiza una impermeabilización (Ver figura: Detalle Hormigón de vermiculita).

Importante: NO AGREGAR ARENA (a menos que se indique lo contrario en el proyecto). La arena transmite la temperatura (disminuye las propiedades aislantes del hormigón); asimismo, aumenta su peso específico (disminuye la propiedad de ser un hormigón liviano).

01.09.0000.- Estructuras metálicas.

09.0100.- Columnas y vigas de perfiles normalizados.

Este ítem comprende la ejecución de columnas y vigas de perfiles normalizados (PN) de las dimensiones y en los lugares que indiquen los planos.

Las columnas de apoyaran sobre placas de anclaje, reforzadas lateralmente con planchuelas trapezoidales. Se fundaran de acuerdo a la particularidad de cada proyecto,

siendo la vinculación entre fundaciones y placas de anclaje mediante varillas roscadas embebidas en la fundación, aseguradas con doble tuerca (de nivelación y de ajuste).

Las vigas se apoyaran en dados de hormigón, Tipo H-15 según el Reglamento CIRSOC 201/2005, anclada a la mampostería y/o a los hierros de las columnas de hormigón armado, en el caso que estas existan.

El material deberá satisfacer los requerimientos de las normas ASTM-A36, IRAM-IAS U-500-503, DIN 17100-st 52 y ASTM A-572 grado 50.

Estarán exentos de óxidos y sustancias que impidan la adherencia de los morteros. Cuando por razones constructivas deban estar en contacto con revoques, se interpondrá entre éstos, metal desplegado anclándolo en la mampostería.

Antes de su montaje se le dará un tratamiento anticorrosivo de pintura al cromato de zinc.

El replanteo y montaje se hará con todas las precauciones que aseguren la estabilidad e indeformabilidad de la estructura.

Las dimensiones y espesores de los perfiles adoptados dependerán del análisis estructural correspondiente.

09.0200.- Estructura reticulada.

Este subítem comprende a toda estructura reticulada soldada de hierros redondos lisos, destinada a soportar cubiertas, cerramientos o todo aquello que indique el proyecto.

Los hierros serán del tipo AL-220 (Norma IRAM-IAS U500-502), con una tensión máxima admisible de 1200 kg/cm². No aceptándose bajo ningún motivo el empleo de acero ADN pues al soldarlo, con el calentamiento, se producen disminuciones de tensiones de hasta un 50 %.

Las secciones de los hierros y las dimensiones de la estructura dependerán del cálculo estructural y estarán indicadas en los planos correspondientes.

Los hierros redondos serán de acero tipo ST 37.

Se deberá cuidar el perfecto anclaje de la estructura soporte, en caso de tenerla; y si es necesaria la colocación de bulones para sujeción de distintas partes de la estructura, estos deberán ser de primera calidad.

Las estructuras preferentemente serán fabricadas en taller y antes de su traslado a obra se le deberá dar un tratamiento anticorrosivo y la pintura de terminación que se indique en las especificaciones técnicas particulares.

En el caso que la estructura sea el soporte de una cubierta metálica tanto los bulones como los elementos de fijación serán galvanizados debiendo ofrecer una seguridad al arrancamiento.

09.0300.- Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frio

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frio cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 73 de 279

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Comprende la ejecución de vigas de las dimensiones y en los lugares que se indican en los planos de proyecto.

Las vigas reticuladas a construir serán materializadas con perfiles de chapa conformados en frío Tipo “C”, tanto en los cordones superior e inferior como en los montantes y diagonales, que se vincularán mediante soldadura. En el cordón superior se ejecutará un emplantillado con perfiles laminados “L” de alas iguales de manera de delimitar la ubicación de las correas de techo. Asimismo, dicho emplantillado servirá de sujeción de las correas de techo mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados.

Los tipos de perfiles pueden cambiar según lo indique el proyectista en especificaciones técnicas.

Las estructuras serán fabricadas en taller y antes de su traslado a obra se le deberá dar un tratamiento anticorrosivo de pintura al cromato de cinc y terminación con esmalte sintético de color institucional.

La empresa adjudicataria deberá presentar diseño y memoria de cálculo de las estructuras, referido a reglamento vigente de CIRSOC 303-2009 “Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios”.

09.0400.- Columnas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frío

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Columnas reticuladas de perfiles de Chapa Conformados en frío cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Comprende la ejecución de columnas de las dimensiones y en los lugares que se indican en los planos de proyecto.

Las columnas reticuladas a construir serán materializadas con perfiles de chapa conformados en frío Tipo “C”, que se vincularán mediante soldadura. Al igual que en las vigas se ejecutará un emplantillado con perfiles laminados “L” de alas iguales de manera de delimitar la ubicación de las correas de sujeción de los cierres verticales. Asimismo, dicho emplantillado servirá de sujeción de las correas de cierres verticales, mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados.

Los tipos de perfiles pueden cambiar según lo indique el proyectista en especificaciones técnicas.

Las estructuras serán fabricadas en taller y antes de su traslado a obra se le deberá dar un tratamiento anticorrosivo de pintura al cromato de cinc y terminación con esmalte sintético de color institucional.

La empresa adjudicataria deberá presentar diseño y memoria de cálculo de las estructuras, referido al reglamento vigente de CIRSOC 303-2009 “Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios”.

09.0500.- Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Galvanizada Conformados en frío

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Vigas reticuladas de perfiles de Chapa Galvanizada Conformados en frío cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar

Comprende la ejecución de vigas de las dimensiones y en los lugares que se indican en los planos de proyecto.

Las vigas reticuladas a construir serán materializadas con perfiles de chapa galvanizada conformados en frío Tipo "C", tanto en los cordones superior e inferior como en los montantes y diagonales, que se vincularán mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados. En caso que el proyectista indique que será por medio de soldadura, luego de ejecutar la misma se deberá pintar dichas aéreas. En el cordón superior se ejecutará un emplantillado con perfiles laminados "L" de alas iguales de manera de delimitar la ubicación de las correas de techo. Asimismo, dicho emplantillado servirá de sujeción de las correas de techo mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados.

Los tipos de perfiles pueden cambiar según lo indique el proyectista en especificaciones técnicas. En caso de que queden a la vista y el proyectista lo indique deberán tener una terminación con pintura de color institucional.

La empresa adjudicataria deberá presentar diseño y memoria de cálculo de las estructuras, referido al reglamento vigente de **CIRSOC 303-2009** "Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios".

09.0600.- Columnas reticuladas de Chapa galvanizada Conformados en frío

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Columnas reticuladas de perfiles de Chapa galvanizada Conformados en frío cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar

Comprende la ejecución de columnas de las dimensiones y en los lugares que se indican en los planos de proyecto.

Las columnas reticuladas a construir serán materializadas con perfiles de chapa conformados en frío Tipo "C", que se vincularán mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados. En caso que el proyectista indique que será por medio de soldadura, luego de ejecutar la misma se deberá pintar dichas aéreas. Al igual que en las vigas se ejecutará un emplantillado con perfiles laminados "L" de alas iguales de manera de delimitar la ubicación de las correas de sujeción de los cierres verticales. Asimismo, dicho emplantillado servirá de sujeción de las correas de cierres verticales, mediante bulón, arandela y tuerca de ajuste galvanizados.

Los tipos de perfiles pueden cambiar según lo indique el proyectista en especificaciones técnicas. En caso de que queden a la vista y el proyectista lo indique deberán tener una terminación con pintura de color institucional.

La empresa adjudicataria deberá presentar diseño y memoria de cálculo de las estructuras referido al reglamento vigente de **CIRSOC 303-2009** "Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios".

09.0700.- Correas soporte de cubierta de perfiles tipo "C".

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Correas soporte de cubierta de perfiles tipo "C" cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar

Este subítem comprende todas las tareas necesarias para la colocación de perfiles "C" destinados a soportar las cubiertas y cerramientos indicados en el proyecto, los que se apoyarán sobre las vigas reticuladas metálicas, vigas de hormigón, pared.

Los tipos de perfiles pueden cambiar según lo indique el proyectista en especificaciones técnicas.

Las estructuras antes de su traslado a obra recibirán un tratamiento anticorrosivo y pintura de terminación. Si el tipo de perfil elegido es galvanizado no debe llevar tratamiento anticorrosivo, en caso que quede a la vista deberán tener una terminación con pintura de color institucional y el proyectista así lo indique.

La empresa adjudicataria deberá presentar diseño y memoria de cálculo de las estructuras:

Para los perfiles de chapa conformados en frío referido al reglamento vigente de **CIRSOC 303-2009** "Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios".

Para los perfiles normalizados laminados en caliente CIRSOC 301-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios"

09.0800.- Estructura conformada por Perfiles Normalizados (PN)

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Estructura conformada por Perfiles Normalizados (PN) cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Este subítem comprende a la estructura conformada por columnas de perfiles laminados "U" y vigas longitudinales reticuladas soldadas de hierros ángulo de alas iguales laminados.

Las secciones de los hierros y las dimensiones de la estructura dependerán del cálculo estructural y estarán indicadas en los planos correspondientes.

Se deberá cuidar el perfecto anclaje de la estructura soporte, en caso de tenerla; y si es necesaria la colocación de bulones para sujeción de distintas partes de la estructura, estos deberán ser de primera calidad.

Las estructuras serán fabricadas en taller y antes de su traslado a obra se le deberá dar un tratamiento anticorrosivo de pintura al cromato de cinc y terminación con esmalte sintético de color institucional.

La empresa adjudicataria deberá presentar memoria de cálculo para perfiles normalizados laminados en caliente CIRSOC 301-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios"

09.0900.- Reja con Metal desplegado

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Reja con Metal desplegado cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Este subítem incluirá todas las tareas de construcción y colocación de reja de cerramiento. De dimensiones especificadas en planimetría.

Se ejecutará el marco perimetral con estructura tubular de sección rectangular de un espesor mínimo de 1/8".

Los paños serán de metal desplegado e incluyen herrajes metálicos, cerraduras de seguridad (bisagras, trabas, cerraduras, picaportes, etc.).

SE DEBERÁ PRESENTAR DISEÑO Y ESPECIFICACIONES previo a su ejecución para su aprobación.

Todo con debe tener protección de convertidor de óxido y terminación con esmalte sintético de color institucional.

09.1000.-Sistema constructivo de losa con placa colaborante (Steel Deck)

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de un Sistema constructivo de losa con placa colaborante (Steel Deck) su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

El Sistema constructivo de losa con placa colaborante (Steel Deck) está conformado por planchas preformadas de acero estructural con protección galvánica, cumpliendo tres funciones principalmente: 1) Plataforma de trabajo para todas las instalaciones de la futura losa; 2) Refuerzo de acero positivo; y 3) Encofrado perdido del concreto. El sistema cuenta también con conectores de corte, y una malla de temperatura, que al fraguar forman una unidad (sistema compuesto acero-concreto) denominado losa con placa colaborante.

Elementos del Sistema

a -Placa Colaborante Acero-Deck; b- Concreto; c-Malla de temperatura; d- Conector de corte

Tareas preliminares: previo a la ejecución se deberá tener determinada la estructura y en base a eso se definirá tipo conectores de corte y luces de apoyo. Según tabulación dada por el fabricante se definirá si llevará cimbrado o no, y la disposición del mismo.

Colocación: La ejecución del sistema constructivo será conforme a las instrucciones presentadas por el fabricante. A continuación se mencionarán los pasos y detalles mínimos a cumplir:

1. Las placas se colocan con los valles lisos apoyando en las vigas.
2. La primera placa se coloca con el borde macho hacia el interior de la losa y debe encuadrarse perfectamente antes de colocar la segunda.
3. El borde hembra de la segunda placa se monta sobre el macho de la primera.
4. A medida que se colocan las sucesivas placas deben fijarse en cada valle en todos los apoyos interiores y exteriores con tornillo autorroscante, clavo de disparo o punto de soldadura eléctrica (Este último, si es chapa cal 22, sobre una arandela).
5. En aquellos apoyos que van quedando ocultos deberá tirarse sobre las placas un hilo de referencia al eje del perfil.

La fijación en cada valle se realiza se coloquen o no conectores. En los medios valles, a los lados de la unión longitudinal entre placas, debe colocarse una fijación de cada lado. **ES IMPORTANTE NO DEJAR PLACAS SIN FIJAR AL FINALIZAR LA JORNADA DE TRABAJO.**

6. La unión longitudinal entre placas debe "coserse" cada 30/40 cm. con tornillos autorroscantes tipo T1.
7. Instalar malla de retracción a 2,5 cm del nivel superior de hormigón para evitar el fisuramiento por retracción de fragüe.
8. Colocar molduras tapa o de borde si fuera necesario.
9. Si estuviera especificado un apuntalamiento, este deberá hacerse al centro del claro y el contacto con la chapa se hará con una tabla de ancho mínimo 15 cm.
10. El Steel Deck como plataforma de trabajo y según las condiciones de 2 apoyo y calibre, tiene capacidades específicas de carga por m². **ES MUY IMPORTANTE AL HORMIGONAR NO ACUMULAR EL PASTON EN EL CENTRO DEL TRAMO** de forma de evitar deformaciones de la chapa que luego no se pueden corregir.
11. En el momento de hormigonar, volcar el hormigón sobre los apoyos y desde ahí distribuirlo con pala o carretilla y éstas sobre tabloncillos EN TODA LA ETAPA CONSTRUCTIVA EL ACOPIO DE CUALQUIER MATERIAL DEBE REALIZARSE SOBRE LAS VIGAS DE APOYO.
12. Todos los bordes perimetrales paralelos a los valles deben estar apoyados durante la etapa constructiva. Si no existiera viga o mampostería, el borde en cuestión deberá ser apuntalado provisoriamente.
13. Al bombear hormigón la manguera deberá estar máximo a 30 cm. de la placa. No concentrar hormigón fresco en un punto y distribuirlo desde los apoyos hacia el centro de la losa.
14. Si se utiliza apuntalamiento el mismo deberá quitarse a los 17 días de llenada la losa.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 78 de 279

15. PREVIO AL LLENADO EL STEEL DECK DEBE ESTAR PERFECTAMENTE LIMPIO SIN POLVOS, ACEITES, ETC.

Terminación

Se dan principalmente tres tipos de acabado:

- *Acabado Natural:* Se puede dejar la plancha galvanizada ACERO DECK expuesta sin recubrimiento.
- *Acabado Pintado:* Se utiliza el tipo de pintura de acuerdo al uso.
- *Acabado Cielo Raso:* Se puede revestir con placas de roca de yeso u otro material para ser utilizado como cielo raso pueden ser fijadas directamente a la losa colaborante ACERO DECK mediante colgadores o canales.

01.10.0000.- Cubiertas.

Este ítem incluye la ejecución de una cubierta en los lugares indicados en los planos, como así también la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Generalidades

Los detalles de la cubierta se indicarán en los planos respectivos o en las especificaciones técnicas particulares.

Este ítem comprende la provisión de materiales, los trabajos indicados más abajo y cualquier otro trabajo que sin estar específicamente detallado sea necesario para la correcta ejecución de la cubierta.

Las cubiertas una vez construidas deberán ser totalmente estancas, herméticas y presentar un aspecto exterior uniforme. Además serán resistentes a la acción de los agentes climáticos y durable al transcurso del tiempo.

En el caso que se considere necesario se le realizará un tratamiento aislante, según se especifique en el proyecto y siguiendo las indicaciones del punto aislaciones que le correspondiera.

10.0100.- Cubiertas sobre losa.

Este subítem consiste en la ejecución de un solado sobre un contrapiso de hormigón de pendiente sobre losa de hormigón armado; y comprende el sellado de poros, la barrera de vapor, la aislación térmica, el hormigón de pendiente, la impermeabilización con membrana, la colocación de las losetas así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de los trabajos.

Tareas a ejecutar:

Sobre la estructura de hormigón armado horizontal, primeramente se acondicionará la losa, sellando los poros y fisuras extendiendo una lechada de cemento. Sobre ésta se darán tres manos de membrana emulsionada para techos de reconocida experiencia y calidad comprobada en el mercado; la primer mano diluida al 50 % con agua, la segunda y tercera

puras, con el intercalado de lana de vidrio solapada convenientemente, conformando la barrera de vapor.

A continuación, y en toda la superficie se tenderán placas de poliestireno expandido de 0,10 m de espesor, de alta densidad adheridas con asfalto en frío solamente en los extremos de las mismas, de ser consideradas necesarias en el proyecto.

El relleno de pendiente se ejecutará con hormigón pobre según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres u Hormigón tipo H-15 según el Reglamento CIRSOC 201/2005. La pendiente deberá concurrir a los desagües pluviales previstos, debiendo tener un espesor mínimo de 0,05 m por sobre ellos.

Sobre la superficie del hormigón de pendiente, se ejecutará una capa de alisado de cemento realizado con mortero tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) 3 cm de espesor, con la finalidad de proveer una superficie apta para recibir la membrana impermeable; esta capa deberá respetar estrictamente las juntas de dilatación, así como también los chanfles perimetrales y encuentros de las superficies horizontales con las verticales. Se buscará en todo momento la adherencia con la capa inmediata inferior; se cuidará especialmente el curado para evitar filtraciones y que se despreque el sustrato. En caso de ser necesario, se adicionará al mortero, con la finalidad de evitar efectos de retracción un plastificante.

La superficie prevista para recibir la aislación hidráulica, en toda el área a proteger, se procurará que sea:

- Un plano liso, sin resaltos, grietas o elementos que puedan dañar la membrana.
- Debe estar limpia y seca.
- Todos los encuentros planos con verticales deberán tener chanfle a 45° (babetas).

A los efectos que no se produzcan fisuras en la carpeta de cemento, se deberá proceder a ejecutar el techado con el menor intervalo de tiempo, atendiendo a las condiciones de secado mínimas del hormigón de pendiente y carpeta.

Por sobre la carpeta de cemento se colocará la membrana especificada en el proyecto, de acuerdo con lo indicado por el fabricante y por las especificaciones técnicas respectivas. La membrana deberá ser nueva y de reciente fabricación, observando una total plasticidad del asfalto en el momento de la colocación.

Encima de la membrana se ejecutará un contrapiso de hormigón pobre de acuerdo a lo indicado en el ítem **01.12.0000.- Contrapisos**, y luego una carpeta de alisado de cemento realizado con mortero Tipo "A2" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) 2,5 cm de espesor.

Finalmente se colocará el solado especificado en el pliego de especificaciones técnicas particulares y siguiendo las indicaciones dadas en el punto correspondiente al mismo, el que asentará sobre mezcla Tipo "A13" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

En el caso que la cubierta sea inaccesible se colocará una membrana apta para el exterior y se dejará ésta como terminación.

10.0200.- Cubierta de tejas francesas sobre estructura de madera.

Este ítem consiste en la ejecución de una cubierta de tejas sobre un entablonado de madera apoyado en una estructura de este material, la cubierta deberá cumplir con las condiciones

indicadas en las generalidades y respetando lo indicado por el plano de planta de techo, planta de estructura y detalles constructivos.

Tareas a ejecutar:

Las características técnicas con que deberá cumplir el material son las siguientes:

Tejas Francesas	
Largo total	45,0 cm
Largo útil	36,3 cm
Ancho total	26,2 cm
Ancho útil	22,0 cm
Peso promedio	3,60 kg
Tejas / m² promedio	12,5
Peso / m² promedio	43,0 kg
Absorción de agua	7-8 %
Resistencia a la flexión	> 300 kg/cm ²

Las tejas deberán cumplir con la Norma IRAM N° 12528.

Sobre los tirantes estructurales de madera se deberá colocar el machimbre de ¾" x 4", sobre el que irá una membrana asfáltica de 2 mm de espesor. Una vez colocada la membrana se presentará el aislante a utilizar.

Sobre el aislante irán los listones de 2" x 1" clavados a las correas y sobre ellos en sentido transversal se deberán clavar listones de 2" x 1" en donde irán asentadas las tejas.

10.0300.- Cubiertas de chapa de aleación de aluminio.

Consiste en una cubierta de chapas de aleación de aluminio colocados sin solapes extremos y unidos entre sí mediante una máquina selladora eléctrica autopropulsada.

Los paneles se sujetarán a la estructura mediante "clips" ocultos que no requieren la perforación de la cubierta. Los elementos de cierre como cumbreras, babetas laterales, canaletas, etc., se fabricarán para cada caso en particular con chapa de aleación de aluminio de igual espesor y color, salvo indicación en contrario, que los paneles de la cubierta.

Las chapas se deberán estibar en lugar seco evitando que quede agua atrapada, y evitar el contacto con materiales que puedan causar manchas, como cales en el proceso de fraguado o productos químicos.

10.0400.- Cubiertas de tejas de fibrocemento.

Este subítem comprende la ejecución de una cubierta de pizarras fabricadas a partir de una mezcla íntima de cemento Portland y fibras minerales naturales.

Las tejas deberán poseer resistencia y estabilidad dimensional, donde además la cara expuesta llevará una capa de pintura y una resina de protección.

Las tejas deberán ser incombustibles e imputrescibles, inmunes al ataque de insectos, hongos y microorganismos.

De pizarras normandas

Deberán tener las siguientes características técnicas:

Dimensiones: 400 x 400 mm

Espesor: 4 mm

Peso: 1,1 kg cada una

Pendiente mínima: 25 ° (47%)

Cantidad por m²: 16,5 unidades.

Estructura de sostén:

En el borde inferior del faldón se colocará un doble listón para poder clavar una faja inicial (que se obtendrá a partir del corte de una pizarra o listón de madera); así de esta manera actuará como sobreespesor para que la hilera inicial coincida con las superiores.

La 1ª hilera estará formada por pizarras cortadas de acuerdo a la pendiente (largo de la pizarra inicial 245 mm), se colocará con la superficie pintada hacia abajo para dar terminación al alero.

A partir de la 2ª hilera se colocará una pizarra entera y en forma trabada.

Las pizarras se fijarán sobre listones, dependiendo la sección de los mismos de la separación entre cabios o armaduras de techo. La cara superior de los mismos deberá ser cepillada, siendo las dimensiones mínimas a cumplir:

<i>Distancia entre cabios</i>	<i>Dimensiones de los listones</i>
Hasta 50 cm	25 x 50 mm
De 50 a 70 cm	38 x 50 mm

Fijaciones:

Las pizarras de la hilera inicial se fijarán mediante dos clavos de cobre (largo 32 mm x 3 mm de Ø). El resto de las hileras se fijará mediante dos clavos y una traba de sujeción de cobre, a efectos de que queden aseguradas ante la presión del viento.

Cumbreras:

Se resolverán con accesorios de fibrocemento (angular o semicircular), o con zinguería, según lo establezca el proyecto y siguiendo el plano de detalles respectivo.

De pizarras romboidales

Deberán poseer las siguientes características técnicas:

Dimensiones: 400 x 400 mm

Espesor: 4 mm

Pendiente mínima. 25° (47 %)

Cantidad de pizarras por m²: 11,14

Peso por m²: 13,37 kg

Peso por unidad: 1,2 kg

10.0500.- Cubierta metálica de chapas galvanizadas.

Se trata básicamente de una cubierta de chapa conformada, con estructura de apoyo intermedio, compuesta de tirantería de madera o correas metálicas.

Este subítem comprende la provisión y colocación de las chapas, babetas, cenefas, limatesas, conductos pluviales horizontales y verticales, herrajes, bulones, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de las tareas.

Tareas a ejecutar:

La cubierta metálica se armará con chapas conformadas onduladas o trapezoidales galvanizadas en caliente (Norma IRAM IAS U – 500 – 43). Deberán tener un espesor mínimo de 0,55 mm (chapa N° 24).

Las chapas deberán cumplir con los requisitos especificados en el punto **02.06.0000.- “Chapas galvanizadas”**.

El solape longitudinal entre chapas será de 0,15 m como mínimo; y el transversal de una onda completa.

La fijación de las chapas a las correas se hará mediante clavos con casquete de plomo o galvanizados con arandela de neopreno respectivamente; otra forma de unión de las chapas a las correas se hará mediante la utilización de tornillos autorroscantes autoperforantes cincados, con arandela platillo cincado N° 10 y arandela de Neopreno N° 14.

La colocación se inicia por el costado opuesto a la dirección de las lluvias y vientos más frecuentes; la pendiente mínima será del 10 %.

Los caballetes, conversas, canaletas, cenefas, babetas y demás accesorios se construirán en chapa de acero galvanizado N° 24, y de acuerdo al diseño dado en los planos de detalle correspondientes. Todos estos accesorios deberán resolverse a efectos de impedir filtraciones y lograr una óptima evacuación del agua.

Los encuentros de la cubierta con los muros, cierres laterales, canaletas de desagüe, y todo otro tipo de solución, se hará de acuerdo a lo indicado por las reglas del buen arte de construir asegurando un perfecto sellado y estanqueidad.

Las canaletas voladas deberán apoyar sobre soportes de planchuela de hierro, conformados a la canaleta y separados entre sí una distancia no mayor a un metro.

10.0600.- Cubierta de chapas de acero.

Consiste en una cubierta compuesta por paneles de chapa de acero galvanizado conformados en frío, que se unen a la estructura de apoyo (previamente calculada y construida) mediante elementos de fijación que quedan ocultos.

Los paneles tendrán forma de U, con tres nervaduras intermedias en el valle para proporcionarle mayor rigidez, y dos alas extremas que permitan que la junta entre ellas se realice por sobre el nivel de desagüe.

La unión de los paneles entre sí, se obtendrá a través de un último paso de conformado realizado mediante una máquina selladora eléctrica autopropulsada. El sellado deberá garantizar la hermeticidad de la unión de los paneles, permitiendo la libre dilatación de la cubierta por efectos de temperatura.

Las chapas irán sujetadas a la estructura mediante un sistema de "clips", los cuales quedarán fijos a la cubierta al efectuarse el soldado de las chapas. El tipo de sistema de "clips" a utilizar será especial para cada estructura soporte.

Los elementos complementarios, tales como canaletas, limatesas, goterones, cumbreras, babetas, no son de disponibilidad standard, por lo que se fabricarán para cada caso en particular, del mismo material y espesor que el de la cubierta.

Tareas a ejecutar:

El almacenaje de los paneles y accesorios deberá efectuarse en lugar seco a fin de evitar que quede agua atrapada o condensada. También deberá evitarse el contacto con materiales que puedan causar manchado, como cales en proceso de fraguado o productos químicos.

De acuerdo al tipo de estructura se elegirá el tipo de clip a utilizar (se deberá elegir un clip adecuado para resistir las cargas de succión del viento).

Se deberá pasar la máquina selladora en el ala gancho del primer panel antes de colocarlo, para poder obtener una perfecta traba en el clip de borde.

Posteriormente el ala bulbo del primer panel se deberá trabar en la cabeza del clip próximo y el ala gancho del panel siguiente montará sobre el bulbo del anterior, llegando hasta el otro extremo del faldón de la cubierta, donde el otro clip de borde fijará el ala bulbo del último panel.

Finalmente la selladora eléctrica deberá unir todos los paneles para lograr así una cubierta continua y estanca en toda la superficie.

El sistema deberá permitir el desmonte de los paneles, para su posterior uso en otra obra.

10.0700.- Cubierta metálica de chapas autoportantes.

Se trata básicamente de una cubierta de chapa conformada, sin estructura de apoyo intermedio, salvo que exigencias de diseño así lo requieran.

Este subítem comprende la provisión y colocación de las chapas, babetas, cenefas, limatesas, conductos pluviales horizontales y verticales, herrajes, bulones, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de las tareas.

Tareas a ejecutar:

La cubierta metálica se armará con chapas conformadas trapezoidales autoportantes galvanizadas en caliente y (Norma IRAM IAS U – 500 – 43). Deberán tener el espesor indicado en las especificaciones técnicas particulares y su largo quedará determinado por la necesidad de cubrir la luz prevista en un solo tramo.

Los perfiles metálicos a utilizar aparte de ser autoportantes deberán presentar una perfecta estanqueidad, debiendo admitir pendientes reducidas.

Se seguirán las recomendaciones dadas por el fabricante para su colocación.

Se dispondrá en los extremos de la cubierta de los sistemas necesarios; apoyos deslizantes, articulados, etc., como para permitir absorber todo tipo de dilatación de la estructura.

Las chapas deberán cumplir con los requisitos especificados en el punto **02.05.0000.- "Perfiles autoportantes"**.

10.0800.- Cubierta de chapa panel compuesta.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cubierta de chapa panel compuesta su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Se deberá colocar chapa panel sobre la estructura, su emplazamiento será el indicado en el proyecto. El panel está constituido por una cara de chapa metálica conformada tipo T-101, T-98 o chapa steel deck y otra de cara plana y nervaduras (con color y film protector), con núcleo de espuma rígida de poliuretano (ver figura: muestra de chapa panel compuesto). La separación de los puntos de apoyo no deben ser superior al ancho de la chapa utilizada.

CARACTERÍSTICAS DEL PANEL:

- ESPESORES 30 mm. (espesor medio 43 mm.), 35 mm (espesor medio 48 mm.), y 50 mm. (espesor medio 63 mm.).
- LONGITUD: de acuerdo al proyecto (hasta 12.000 mm.)
- ANCHO ÚTIL: De acuerdo a las características de la chapa: 980mm o 1.010 mm

Importante: Su ejecución será en un todo conforme a las indicaciones del fabricante, garantizando hermeticidad y la estanqueidad de la misma una vez colocada.

La fijación de los paneles se hace desde abajo por medio de clips especiales, con lo cual se logra que las superficies exteriores, compuestas por paneles de chapa galvanizada, conformada en frío y con terminación superficial natural o prepintada, se comporta como una piel continua, durable, resistente y hermética pues está completamente libre de perforaciones y juntas.

10.0900.- Cerramiento de chapa color.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cerramiento de chapa color su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Está compuesta por una chapa de acero, galvanizada o revestida con aleación Al-Zn sobre la cual se aplica un sistema de recubrimiento orgánico (pintura). La pintura, aplicada en línea continua, comprende una imprimación anticorrosiva (epoxi o poliéster) y una capa final de esmalte poliéster, poliéster siliconado o fluorocarbonatado (según el color).

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 85 de 279

Su diseño y altura de onda será según se indique en proyecto, pudiendo ser trapezoidal, sinusoidal, lisa, etc. (ver figura: Tipos de chapas).

10.1000.- Cerramiento de chapa lisa.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cerramiento de chapa lisa su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

La chapa a colocar tendrá la siguiente característica: será una chapa de acero laminada en frío o en caliente, la cual esta revestida en ambas caras con una capa de zinc.

Se contempla la colocación de la chapa sobre una estructura ejecutada según lo indique proyecto (si se indica podrá tener aislaciones térmicas).

La vinculación a dicha estructura será por medio de tornillos o soldadura, el método a emplear será el adaptado por el proyectista para la correcta ejecución y estanqueidad del cerramiento.

Luego una vez colocada según si se especifica en proyecto se procederá a dejar la superficie lista para pintar. Teniendo en cuenta el tipo de chapa se determinara la pintura y su modo de aplicación.

01.11.0000.- Revoques.

Generalidades

Este ítem comprende la ejecución de revoques grueso y fino de acuerdo a las siguientes especificaciones incluyendo detalles y siguiendo las reglas del buen arte.

El material será de primera calidad, de color uniforme y estará en un todo de acuerdo al proyecto.

Además incluye la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Los paramentos a revocar serán preparados adecuadamente, procediéndose a su limpieza en forma tal de presentar una superficie apta para recibir las capas de revoque.

Se eliminará la mezcla adherida a la superficie, incrustaciones, de mortero y afloraciones si hubiera, como así también el exceso de material en las juntas.

Finalizada la limpieza y acondicionamiento de los paramentos, se procederá al abrevado de los mismos hasta conseguir un grado de saturación compatible con la aplicación del revoque.

Las superficies curvas se revocarán empleando guías.

Se deberán extremar los cuidados para no manchar los paramentos vecinos a los que se desean revocar.

Los revoques no deberán presentar superficies alabeadas ni fuera de plomo, rebabas u otros defectos cualesquiera. Tendrán aristas perfectamente vivas, alineadas, rectilíneas, sin

depresiones ni bombeos. Todo muro que no tenga terminación específicamente indicada en la planilla de locales y que no esté a la vista, será revocado con, por lo menos mezcla Tipo “A6” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

Buñas y molduras: Se tendrán en cuenta la ejecución de estas en las siguientes situaciones:

- Donde lo indiquen los planos y planilla de locales.
- Cuando se produzcan en un mismo paramento cambios de material.

Para la ejecución de estas buñas se recomienda la prolijidad de las terminaciones. Las mismas se realizarán utilizando perfiles de aluminio que, enrasados con el enlucido dejen un hueco de 0,015 x 0,015 m.

Las buñas sobre revoques exteriores se ejecutarán amurando con mortero tipo “A2” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) a la mampostería cruda los perfiles de aluminio especificados para cada caso, utilizándose los mismos como guías para la terminación del revoque.

Protección de aristas: Las aristas salientes serán protegidas por guardacantos de perfiles metálicos o cantos de chapa de hierro galvanizado, desplegados en alas del tipo usado en yesería, según sea la forma de exposición a que esté sometida.

Encuentros y separaciones: Los encuentros de paramentos verticales con planos horizontales de ciellorrasos, las separaciones entre distintos materiales o acabados en general, y toda otra solución de separación de superficies revocadas se ajustarán a los detalles expresados en planos. En caso de no especificarse, se entenderá que tales separaciones, consistirán en simple línea recta por encuentro de los planos respectivos.

El tipo de mezcla a utilizar para cada caso corresponderá a la especificada en el Subítem correspondiente.

Revoques sobre cajas de luz: Cuando se trate de tabiques de espesor reducido, en los que al colocarse las cajas de luz, artefactos, etc., se arriesgue su perforación total, se recubrirán en, sus caras opuestas, con metal desplegado para evitar el posterior desprendimiento de los revoques.

Revoques sobre cañerías: Se deberán revestir las cañerías y conductores de cualquier fluido caliente con tela o cartón de amianto debidamente asegurado para evitar los desprendimientos posteriores de revoque como consecuencia de la dilatación debido a la temperatura.

Revoques sobre columnas y vigas: Donde existan columnas, vigas metálicas o paredes de hormigón que interrompan las paredes de mampostería, se aplicará sobre todo el ancho de la superficie del elemento de hormigón y con un sobreancho de por lo menos 0,30 m a cada lado del paramento interrumpido, una hoja de metal desplegado. A los efectos de asegurar el metal desplegado se deberá dejar, tanto en las estructuras metálicas como en las de hormigón, pelos de 6 mm de diámetro durante la construcción.

Terminaciones: Con el fin de evitar remiendos no se revocará ningún paramento hasta que se hayan terminado todos los trabajos previos referidos a las instalaciones.

El enlucido final se ejecutará una vez terminadas y cerradas todas las canalizaciones embutidas, nichos, etc. y el montaje de cañerías exteriores sobrepuestas a los muros si los hubiera.

Todas las instalaciones complementarias deberán ejecutarse antes de la aplicación del revoque fino y en todos los retoques y remiendos indispensables, se exigirá igual nivel de terminación que el revoque original. En todos los casos que existan cañerías embutidas de diámetro mayor de 2" y colocadas a menos de 0,10 m del paramento a revocar, se fijará sobre éste en toda su longitud y en un ancho triple al de la interrupción, hojas de metal desplegado sobre una lámina de papel, previo a la ejecución del revoque. Igual procedimiento se seguirá en encuentros de distintos materiales.

En todas las aristas verticales por debajo de 2,10 m se colocará guardacantos de metal desplegado para proteger el enlucido.

Todos los revoques interiores deberán ser ejecutados hasta el nivel adecuado para evitar remiendos al colocar el zócalo.

En los casos que se indique revoque con mezcla de cal, su terminación será fratasado al fieltro. El jaharro se terminará con peine grueso y con un rayado informal para facilitar la posterior adherencia del enlucido.

En el caso que se coloque previamente aislación hidrófuga, el jaharro se colocará antes que comience el fraguado de la aislación.

Todo revoque terminado deberá ser firme, perfectamente homogéneo en grana y color, libre de manchas, granos, rugosidades, uniones defectuosas, etc.

La totalidad de las aristas en todos los ambientes serán vivas y rectilíneas.

Una vez concluidas las tareas de ejecución de los revoques, se procederá a la exhaustiva limpieza de las carpinterías metálicas, paredes y pisos.

Revoque impermeable: Se incluyen en este rubro todas las tareas necesarias para la provisión y ejecución de azotados hidrófugos verticales en todos los muros y/o tabiques exteriores sobre nivel terreno, cualquiera sea su ubicación, destino, extensión y revoques a colocar posteriormente.

Se aplicará mezcla tipo **"A16"** (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), en donde el agregado del hidrófugo químico inorgánico se hará en el agua de amasado, éste será de marca y calidad reconocida en el mercado, en la proporción indicada por el fabricante.

Su espesor mínimo será de 5 mm y será perfectamente extendida mediante el uso de la cuchara de albañil, apretándola fuertemente para asegurar una perfecta adherencia. Las capas se extenderán de abajo hacia arriba de modo que las capas superiores se apoyen sobre las inferiores. Se deberá verificar minuciosamente la posible aparición de rajaduras o fisuras. De producirse éstas, se deberá rehacer la zona afectada antes de la ejecución del jaharro.

Previamente se deberá humedecer la superficie a tratar.

Si se tratara de rehacer parte de aislaciones en muros ya existentes, una vez picado el revoque del área a tratar, se rasparán los bordes hasta dejar a la vista 2 cm de la aislación existente alrededor del sector a reparar, de modo de poder empalmarla con la nueva.

Grueso o jaharro: Este revoque será ejecutado previamente a los ciellorrasos. Se dispondrán fajas verticales de 0,08 a 0,10 m de ancho distantes entre sí 1,20 a 1,50 m, que serán utilizadas como guía para el posterior enrasado del jaharro. Dichas fajas se construirán bien aplomadas, previo azotado impermeable de corresponder, acusando un plano perfecto en su conjunto y tendrán un espesor no mayor a 2 cm.

Se aplicará luego el mortero que se enrasará mediante una regla perfectamente rectilínea asegurando una perfecta adherencia al paramento y una superficie sin alabeos, regular y rugosa o áspera que facilite la adherencia del enlucido o revestimiento. Los encuentros entre paramentos formarán ángulos rectos bien definidos.

Se utilizarán mezclas tipo “A5”, “A6” o “A12” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

Fino o enlucido: Transcurridas no menos de 24 horas de haberse ejecutado el jaharro se aplicará el enlucido a la cal, previa eliminación de materiales sueltos y mojado abundante del paramento. Tendrá un espesor de 3 mm a 5 mm, cuidando que las líneas de intersección de los paramentos entre sí y de estos con los cielorrasos sean vivas y rectilíneas.

La superficie revocada resultará plana y uniforme, para lo cual el enlucido se alisará perfectamente, pasando finalmente un fieltro ligeramente humedecido.

Se utilizará mezcla tipo “A4” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

11.0100.- TOMA DE JUNTAS.

Una vez preparado el paramento de ladrillos a la vista de la manera indicada en el ítem **Mampostería**, se limpiarán los ladrillos con cepillo de acero.

La toma de juntas se hará con espátula comprimiendo bien el mortero, degradando luego las juntas a una profundidad no mayor de 1 cm y alisando finalmente la superficie expuesta de modo de asegurar uniformidad en la textura.

Se utilizará mortero tipo “A11” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

11.0200.- Revoque Tipo 1- Uso: En exteriores bajo material de frente

Conjunto compuesto por:

Azotado impermeable

Grueso rayado

11.0300.- Revoque Tipo 2- Uso: Exteriores e Interiores

Conjunto compuesto por:

Revoque Impermeable,

Grueso rayado

Fino a la cal, terminación al fieltro

11.0400.- Revoque Tipo 3- Uso: En interiores bajo revestimiento

Conjunto compuesto por:

Revoque Impermeable

Grueso Bajo Revestimiento.

11.0500.- Revoque TIPO 4- USO: INTERIORES

Conjunto compuesto por:

Grueso bajo revestimiento y

Enlucido de Yeso

11.0600.- Revoque TIPO 5- USO: INTERIORES

Conjunto compuesto por:

Revoque Grueso

Fino a la cal terminación al fieltro

11.0700.- Revoque Tipo 6- Uso: Para revestimientos interiores de tanque de reserva.

Conjunto compuesto por:

Revoque impermeable

11.0800.- Revoque interior para ladrillos de hormigón celular.

Compuesto: por un revoque cementicio con fibras de vidrio (revoque fibrado).

11.0900.- Revoque exterior para ladrillos de hormigón celular.

Compuesto: por un revoque cementicio exterior 3 en 1 (hidrófugo, greuso y fino) o el 4 en 1 con el agregado de color y textura.

01.12.0000.- Contrapisos.

Generalidades

Los espesores indicados de los contrapisos son nominales, debiéndose realizar los mismos con los espesores necesarios para cumplir con los niveles de pisos terminados consignados en los planos y sus pendientes respectivas. Este ítem incluye material, mano de obra, herramientas y accesorios así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Terminaciones

Se deberán tener en cuenta el tipo de piso que se colocará sobre los contrapisos y/o carpetas a ejecutar en los diversos tipos de locales, a fin de determinar el grado de prolijidad en las terminaciones requeridas.

Los contrapisos que reciban solados duros, adheridos con morteros deberán presentar una superficie rugosa a fin de permitir la adherencia de la mezcla, mientras que carpetas que reciban solados blandos, deformables, adheridos con pegamentos, deberán presentar textura lisa, sin deformaciones ni rugosidades que marquen el piso a colocar. En el caso de recibir pisos técnicos, las carpetas deberán estar ejecutadas con mortero de concreto fratazado.

Todos los contrapisos, en general, deberán quedar bien nivelados, ya sea con cota constante o bien con las pendientes adecuadas según corresponda.

Usos de hormigones pobres

Tipo "B1", "B2" o "B4" (según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres) En contrapisos sobre tierra, relleno de pozos y exceso de excavación.

Tipo "B1", "B2" o "B5" (según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres) En contrapisos sobre losas de hormigón armado.

Usos de hormigones livianos

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 90 de 279

Tipo “B3” (según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres) En contrapisos sobre losas de hormigón armado o alivianadas.

12.0100.- Contrapisos sobre terreno natural.

El terreno sobre el cual asentarán los contrapisos será fuertemente apisonado, nivelado y regado en forma abundante hasta obtener una superficie pareja y húmeda; en caso de ser necesario se eliminará la capa de humus o suelo vegetal, reponiéndose el suelo por otro de mejor calidad.

El espesor mínimo del hormigón de cascotes que se dispondrá debajo de los pisos será de 12 cm.

Se utilizará cualquiera de las mezclas indicadas anteriormente, la que será amasada con la cantidad de agua estrictamente necesaria para su fragüe; una vez completado el espesor previsto se apisonará enrasando y asegurando una correcta nivelación.

El contrapiso deberá impermeabilizarse con un manto de polietileno de 200 micrones con solapes longitudinales y transversales de 10 cm. como mínimo, ubicado sobre el terreno y colocado inmediatamente antes del hormigonado a fin de evitar su deterioro por pisoteo o malos tratos.

Los rellenos de desniveles o depresiones que demanden un mayor espesor se ejecutarán con un hormigón de cascotes reforzado.

Juntas de dilatación: En todos los contrapisos se deberá prever una junta de dilatación que tomará el espesor del mismo por un ancho de 2 cm. Estas juntas irán selladas con asfalto en caliente y espolvoreadas con arena. La ubicación de las juntas se indicará en los planos correspondientes, debiéndose conformar paños no mayores de 50 m² bajo solados interiores y de 25 m² bajo solados exteriores.

12.0200.- Sobre losa.

Previo a la ejecución de los contrapisos se procederá a la limpieza de materiales sueltos y al eventual rasqueteo de incrustaciones extrañas, mojando con agua abundantemente antes de hormigonar.

Posteriormente se ejecutará una capa de contrapiso con la mezcla adoptada de espesor acorde con los niveles de proyecto.

En general se deberá cuidar que la junta de dilatación del contrapiso coincida con la del solado.

12.0300.- Contrapiso de hormigón alivianado.

Se trata de un contrapiso realizado con arcilla expandida, siguiendo las proporciones de un mortero tipo “B3” (según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres).

El espesor será el indicado en las especificaciones técnicas particulares y deberá respetarse las especificaciones dadas en el punto “**Contrapiso sobre losa**”.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 91 de 279

01.13.0000.- Pisos.

Generalidades

Este ítem comprende la provisión de materiales y mano de obra, así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

La ejecución de pisos se llevará a cabo una vez concluidas las distintas instalaciones y cuando la obra se encuentre limpia y en condiciones.

Las superficies expuestas serán regulares disponiéndose en los niveles que se indican en los planos o los que se establezcan en las especificaciones técnicas particulares.

Los pisos una vez terminados no deberán presentar deterioros, fisuras u otros defectos.

El material será de primera calidad, de color uniforme y estará en un todo de acuerdo al proyecto.

13.0100.- Pisos de alfombra.

Fabricado con fibra sintética, polipropileno y poliamida. La colocación se efectuará sobre contrapiso de hormigón pobre con carpeta de asiento de 2 cm de espesor efectuada con mortero de cemento tipo “A7” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), piso técnico o todo piso existente que se encuentre en perfectas condiciones.

Se deberá garantizar un producto de excelente calidad, debiendo ser las fibras tratadas con productos anti – microbios, que inhiban el deterioro, decoloración y olor causado por el crecimiento de hongos, gérmenes u otras bacterias y, con productos que protejan a las fibras de suciedades y manchas. Deberá cumplir con los más exigentes test de ergonometría, acústica y durabilidad.

Pisos de alfombra modular:

Características técnicas

Cantidad de fibra efectiva	675 g/m ²
Espesor total nominal	6,8 mm
Flamabilidad (Panel radiante ASTM-E-648)	≥ 0,45 (Clase I)
Densidad de humo (NFPA-258-T o ASTM D 2859)	≥ 450
Test de la píldora Methenamine (CPSC FF-I-70 o ASTM D 2859)	Auto – extingible
Pérdida de color por luz (AATCC 16E)	≥ 4 húmedo o seco
Estabilidad dimensional (DIN Standard 54318)	≤ 0,2 %
Electroestaticidad (AATCC-134) 20 % R.H. 70° C	≤ 3,5 KV

Se extenderá sobre alisado de cemento, piso a construir o existente o piso técnico un piso de alfombra modular de diseño para interiores de un formato de 50 cm x 50 cm (de no indicarse lo contrario en las especificaciones técnicas particulares).

Las placas de alfombra tendrán una base especial que permita eliminar cualquier tipo de adhesivo antiguo en caso de que sea necesario remover paños de alfombra por cualquier motivo.

Se deberá eliminar cualquier tipo de adhesivo antiguo en caso de que sea necesario remover placas de alfombra para proceder a su reemplazo.

La colocación de las placas se realizará con adhesivo de base acuosa, aplicado con espátula, procurando que no se produzcan arrugas ni globos de aire.

Las juntas se realizarán arrimando las placas entre sí, de tal forma que no sea visible a simple vista.

Los encuentros con otros tipos de solados, serán a tope logrando continuidad de nivel, evitando cualquier tipos de sobresaltos. De no ser posible se deberá colocar un fleje de bronce pulido laqueado asegurado con tornillos de bronce cada 0,20 m.

En las aberturas el material se cortará al filo de los marcos siguiendo su perímetro.

Alfombrado integral:

Tareas a ejecutar

Se distinguen cuatro formas de ejecución que se especificarán según el proyecto.

Cosido y clavado: Los paños de alfombra se cosen entre sí, del revés con hilo de lino encerado. Los extremos del tapizado (en todo su contorno) se sujetan al solado, previo estirado, mediante clavos de punta París a una distancia no mayor de 10 cm en pisos de mosaicos o cemento (en el caso que sean de carpeta dura se deberán perforar y tarugar para poder clavar).

En alfombras con base de yute únicamente, sus terminaciones (sin borde de fábrica) deberán tener un sobrante mínimo de 3 cm que deberá ser doblado hacia adentro, para evitar el deshilachado. Este dobladillo perimetral quedará sujeto por el claveteado. En las aberturas el material se cortará al filo del marco, rematándose con una chapa de bronce, que irá clavada al piso, en caso de continuar el mismo color de tapizado en el ambiente contiguo, se coserá a éste como los demás paños. Si en cambio la base es latexada (o yute sobre látex) ésta podrá ser cortada a filo en todo su perímetro (evitando así se noten las ondulaciones producidas por los clavos).

Pegado: Los paños de alfombra son unidos entre si pegando la base de sus bordes al piso, como así también irán pegados sus perímetros.

Como alternativa se puede colocar pegada toda la base de la alfombra al piso. En las aberturas se colocarán solías de bronce, de la misma manera que el sistema anterior. Esta forma de colocación impide el uso de bajo alfombra y es especialmente indicado para pisos donde no se puede clavar ni tarugar (por ejemplo pisos de granito, metal, etc.)

Sistema americano: Las uniones de los paños se efectuarán de la misma manera que el sistema clavado y cosido. En el sistema americano de colocación es indispensable el uso de bajo alfombra, a fin de suplementar el espesor que tiene la varilla perimetral que se emplea para sujetar la alfombra al contorno de la habitación.

Esta varilla consiste en una alfajía de madera con puntas de metal que sobresalen de la misma en forma inclinada. Se sujeta al piso mediante clavos punta París en forma paralela a la pared, dejando una luz entre ésta y la varilla igual al espesor de la alfombra y siguiendo todo su contorno (salvo en aberturas). Las puntas metálicas quedarán hacia arriba y sus

extremos señalando hacia la pared. Sobre éstos extremos metálicos se enganchará la alfombra una vez estirada, evitando así se note el claveteado y cosido. Las aberturas se terminarán como en los sistemas anteriores.

En escaleras:

Caminos: Los caminos de alfombra en escaleras se pueden colocar de distintas maneras a saber:

- a) Sujetos por barrotes de bronce (no es aconsejable que estos tengan más de 1,50 cm de ancho, debido a que se pueden torcer). Este es el único sistema que permite la colocación de cubrecamino como protección de la alfombra.
- b) Pegado: Este sistema no es aconsejable salvo en los casos en que la estructura de la escalera no permita clavar sobre ella, pues es imposible la colocación de bajo alfombra.
- c) Clavado: El material a colocar se clavetea siguiendo el contorno de la escalera).
- d) Sistema americano: En este sistema se emplean las mismas varillas que las descriptas anteriormente para la colocación del tapizado. En las escaleras se colocarán dos varillas en la unión de la pedada y la alzada con sus puntas encontradas y dejando suficiente espacio como para enganchar la alfombra entre dos hileras de clavos. Este sistema no se puede utilizar en escaleras con laterales abiertos, pues se vería, desde el costado la varilla y el fieltro.

Escaleras tapizadas: Para la colocación de tapizados en escaleras, se utilizarán los mismos sistemas que los empleados en colocación en camino (salvo el de barrotes de bronce). En general las escaleras de madera se colocan claveteadas y las de mosaico, cemento, etc. ya sea con varilla americana, o colocándose una alfajía de madera en la alzada sobre la cual luego se clavará el tapizado. Las escaleras que tienen sus costados abiertos y el tapizado que continúa sobre ellos, estos se pegarán pues se podrá contornear mejor, de ésta manera los bordes. En todos los casos donde sea factible es indispensable colocar bajo alfombra para evitar el desgaste prematuro de la nariz de los escalones.

13.0200.- Pisos impresos de hormigón.

Es una losa de hormigón fraguada in-situ cuya superficie es coloreada y endurecida de manera tal que adquiera superficialmente las características de dureza y resistencia de la piedra; la cual es estampada con un molde para obtener el modelo y textura elegida.

Pueden ejecutarse sobre una losa monolítica estructural de 8 cm o más, o como revestimiento de 5 cm de espesor sobre losa estructural o sobre contrapiso existente.

Requisitos técnicos

Hormigón:

- Resistencia a la compresión: 250 kg/cm².
- Contenido de cemento: 300 kg/m³.

Endurecedor con color:

- Deberá ser un polvo seco para espolvorear sobre la superficie del hormigón.
- Los principales ingredientes serán arenas cuarcíticas, pigmentos no metálicos y cemento.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 94 de 279

- No deberán degradarse por la acción de los rayos ultravioletas ni por los agentes climáticos.

Agente liberador de moldes:

- Será un polvo o talco industrial que facilite la salida de los moldes del hormigón.

Sellador:

- Emulsión acrílica que tapa los poros y lo impermeabiliza.

Tareas a ejecutar:

I- Pisos impresos de hormigón con textura

A-Se deberá preparar una subrasante firme y nivelada, apta para colocar encima la carpeta de hormigón.

B-Se colocará el encofrado y volcar el hormigón dentro de él, siendo el espesor promedio de 10 cm, aceptándose un espesor mínimo de 7 cm. Los paños sin junta de dilatación no deberán ser mayores de 30 m² como máximo.

C-El material a colocar cumplirá con los siguientes requisitos:

- La carpeta de hormigón deberá tener un espesor promedio de 10 cm, un contenido de cemento mínimo de 350 kg/m³, piedra partida tipo binder de granulometría hasta 1 cm, como máximo, y arena.
- La masa de hormigón contendrá fibra de polipropileno a razón de 800 gr/m³.
- El endurecedor con color, deberá ser de origen mineral no metálico, y quedará incorporado a la superficie en la masa del material fresco. Deberá tener un contenido mínimo de 3 kg/m² y se deberá utilizar un agente desmoldante de color compatible.

A-Las juntas se deberán materializar con planchas de poliestireno expandido prensado y/o aserrado a las 48 horas de endurecido el material. El espesor y diseño de las juntas deberá responder a las dimensiones de los paños. Posteriormente se deberá tomar las juntas con caucho de siliconas de color similar al piso.

B-Una vez nivelado el hormigón y estando fresco, se aplicará el endurecedor no metálico coloreado e incorporado a la masa fresca, usando como mínimo 3 kg/m². En todos los casos se emplearán dos tonos diferenciados de color como mínimo a fin de obtener una gama variada en los paños,

C-Previo a la aplicación de los moldes, se colocará un agente desmoldante de color compatible al resultado final previsto.

D-Una vez endurecido el hormigón, y no antes de las 72 horas, se procederá a lavar la superficie con agua a presión y máquina cepilladora.

E-Una vez bien seco y limpio se sellará la superficie con un polímero acrílico, con un consumo mínimo de 5 m² por litro.

II- Pisos impresos de hormigón sin textura

Se seguirán los lineamientos del punto anterior.

III- Pisos antideslizantes

A-La superficie de la sub-rasante estará firme y nivelada, apta para recibir a la losa de hormigón.

B-Se colocará el encofrado y volcará el hormigón dentro de él, siendo el espesor promedio de 15 cm. Los paños sin juntas de dilatación no deberán ser mayores de 30 m² como máximo.

C-El material a colocar cumplirá con los siguientes requisitos:

- La losa de hormigón deberá tener un espesor promedio de 15 cm, un contenido de cemento mínimo de 350 kg/m³, piedra partida tipo binder de granulometría hasta 1 cm, como máximo, y arena.
- El endurecedor con color, deberá ser de origen mineral no metálico, y quedar incorporado a la superficie en la masa del material fresco. Deberá tener un contenido mínimo de 3 kg/m² y se deberá utilizar un agente desmoldante de color compatible.

D-Las juntas se deberán materializar con planchas de poliestireno expandido prensado, y/o aserrado a las 48 horas de endurecido el material. Posteriormente se deberán tomar las juntas con caucho de siliconas de color similar al piso.

A-Una vez nivelado el hormigón y estando fresco, se aplicará el endurecedor no metálico coloreado e incorporado a la masa fresca, usando como mínimo 3 kg/m².

B-Se aplicará la impronta antideslizante sobre la superficie del hormigón.

C-Lavado del piso con agua a alta presión.

D-Una vez bien seco y limpio se procederá a sellar la superficie con un polímero acrílico, con un consumo mínimo de 5 m² por litro.

13.0300.- Pisos de mosaicos graníticos.

Los mosaicos tendrán las características de color, textura y dimensiones que se indiquen en los planos y en las especificaciones técnicas particulares de cada obra.

Tareas a ejecutar:

Se colocarán sobre contrapiso de hormigón pobre mediante una mezcla tipo "A10" o "A13" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Los mosaicos tendrán un estacionamiento mínimo de 60 días. No deberán presentar alabeos en su cara expuesta, cachaduras, rajaduras ni oquedades.

La cara superficial de los mosaicos tendrá un espesor de 5 mm, y deberán responder a las Normas IRAM N° 1522.

La colocación deberá ejecutarse de acuerdo con las reglas del buen arte, evitando todo resalto entre pieza y pieza; las juntas serán alineadas a cordel y estarán perpendiculares a los muros, salvo indicación en contrario.

Los mosaicos se colocarán empastinados, rellenándose las juntas con mortero líquido de la misma coloración y composición de la pastina.

El desempastinado de los mosaicos se efectuará después de 21 días de colocados como mínimo.

Una vez colocados los mosaicos se tomarán los recaudos necesarios para evitar el tránsito peatonal hasta que se efectúe el fraguado del mortero de asiento.

Perimetralmente en todos los casos se dejarán juntas de expansión entre el piso y paramentos, consistente en listones de poliestireno expandido de 10 mm de espesor y sellador elástico.

13.0400.- Pisos de cemento.

Consiste en la aplicación de una carpeta de cemento sobre un contrapiso de hormigón pobre, que deberá presentar los niveles y cotas que se detallan en los planos o en las especificaciones técnicas particulares.

Tareas a ejecutar:

Se aplicará la primer capa de 2 cm de espesor mínimo con mezcla tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) directamente sobre el contrapiso mientras esté en estado plástico, a fin de asegurar una buena adherencia; se procederá a su alisado y ajuste de pendientes.

En el caso que no sea posible ejecutar este piso sobre el contrapiso aún plástico, éste se limpiará y mojará abundantemente antes del cementado.

El acabado superficial podrá ser fratasado, al fieltro, alisado, rodillado, etc. Para el alisado, sobre la capa de concreto se espoleará con cemento, alisando luego con cucharín hasta lograr una superficie de textura regular. Para el rodillado se utilizará un rodillo perforador.

La superficie se dividirá en paños con juntas de trabajo ubicadas cada 2,50 metros, cuando se trate de pisos ubicados a la intemperie.

El curado durante 7 días corridos permitirá mantener durante el período de fragüe la superficie húmeda.

13.0500.- Pisos técnicos.

Consiste en un conjunto de placas rígidas, formadas por doble chapa de acero con protección antioxidante.

Deberán provenir de fábricas de reconocida solvencia y calidad, que posean proceso de línea continua de fabricación, debiendo arribar a obra debidamente embaladas y protegidas.

El conjunto será modulado en dimensiones de 60 x 60 cm o las establecidas en el pliego de especificaciones técnicas particulares.

En las esquinas de las placas se constituirán los puntos de apoyo a los pedestales. Los apoyos de las placas serán pedestales ejecutados con acero galvanizado en caliente. Los mismos serán regulables en altura, mediante un sistema de deslizamiento telescópico.

El soporte superior deberá quedar bloqueado por la configuración del soporte inferior, de forma que le impida girar. El sistema deberá ser apto para admitir las alturas que fije el proyecto.

Se exigirá una nivelación perfecta y al momento del montaje el empleo de un Nivel Láser que posea una precisión de 0,1 mm c/60 m. Se admitirá una pendiente de 1 mm en 60 m.

Tareas a ejecutar:

Se construirán los pisos con o sin solado según se establezca en el proyecto o pliego de especificaciones técnicas particulares.

Los ambientes donde se colocará el piso elevado deberán estar secos, protegidos de la humedad, del mal tiempo y con los cerramientos de fachada colocados. La temperatura del ambiente deberá estar entre los 5° C y los 35° C, y la humedad entre el 40 y 70 %.

Preparación del lugar de trabajo

En edificios nuevos la losa de hormigón tradicional debe tener un tiempo de fraguado de al menos 2 meses. El lugar de trabajo debe estar limpio, llano y debe estar perfectamente cerrado.

La variación del nivel de las losas no deberá superar ± 2 cm del nivel requerido por proyecto.

Previo a la instalación del piso elevado todo otro trabajo (cielorraso suspendido, bandejas de canales de datos, etc.) deberá estar terminado.

Cualquier tipo de trabajo sobre paredes, como trabajo de estuco o pintura, deberán estar terminados al menos un día antes de comenzar la instalación, para facilitar la limpieza.

La ubicación de los pedestales deberá estar verificada en planos aprobados, y marcados en la losa del piso los ejes de replanteo, de modo que los trabajos mecánicos y eléctricos puedan ser realizados sin interferir con la ubicación de los pedestales.

Los servicios debajo del piso no deberán ser instalados cerca de las paredes perimetrales ni de las columnas, dentro del ambiente. El replanteo de los pisos deberá tener en cuenta los cortes de paneles perimetrales por razones estéticas y funcionales.

Instalación

De preferencia se definirá el punto de partida de la instalación considerando dos ejes ortogonales como punto de referencia, sujetando dos hilos de nylon a las paredes y chequeando la ortogonalidad de éstos.

La instalación del piso elevado deberá ser controlada con el equipo láser. Las estructuras serán fijadas con el adhesivo adecuado y consecuentemente la circulación peatonal será prohibida las primeras doce horas luego de colocado el piso.

Mantenimiento y cuidado

La limpieza de los pisos elevados deberá ser realizada con aspiradora o barrido. No se deberá echar agua directamente sobre el piso elevado porque puede ocasionar que se despegue el revestimiento o hincharse las placas de aglomerado.

Características técnicas y constructivas

Placas:

Características Generales: Entre otras deberán ser disipadoras acústicas, atérmicas e incombustibles.

Placas de aglomerado

Están hechas de aglomerado de alta densidad y resinas termoestáticas.

Deberán poseer protección contra la putrefacción y el fuego.

Dimensiones: 600 x 600 mm

Espesor de la placa (sin revestimiento): 38 mm

Peso de la placa: 9,6 kg.

Peso por metro cuadrado: 26,7 kg

Densidad: 700 kg/m³

Cara Superior: Chapa de acero perfectamente plana

Cara Inferior: Chapa conformada de una sola pieza, admitiéndose nervaduras perimetrales y/o cualquier conformación que le confiera una mayor resistencia a la flexión. Será soldada por arco en cada punto de contacto con ésta y la chapa superior. Deberá poseer una alta rigidez estructural.

Revestimientos inferiores: laminado plástico, película de aluminio de 0,05 mm de espesor, hoja de acero galvanizado de 0,05 mm de espesor, laminado de acero galvanizado de 0,05 mm de espesor.

Revestimientos superiores: laminado plástico, PVC, linoleum, goma, cerámica, mármol/granito natural, mármol granito aglomerado, parquet.

Placas de acero cemento

Estarán formadas por una placa de acero inferior con forma de huevera, y una capa superior del mismo material, las que están soldadas entre sí, y con la inyección de un mortero de cemento alivianado.

Las placas deberán estar protegidas internamente contra la corrosión por una capa de fosfato y externamente por una pintura aplicada electrostáticamente en caliente.

Las placas serán incombustibles y poseerán una generación de humo igual a cero. Esta característica no deberá perderse al cortar la placa.

Dimensiones: 600 x 600 mm

Espesor de la placa (sin revestimiento): 30 mm

Peso de la placa: 14 kg.

Peso por metro cuadrado: 38,9 kg.

Revestimientos superiores: de acero electrostático y laminado HPL con burletes de PVC autoextinguible para protección perimetral.

Placas de Sulfato de Calcio

Están hechas de sulfato de calcio reforzado con fibras.

Deberán poseer protección contra la putrefacción y el fuego.

Dimensiones: 600 x 600 mm

Espesor de la placa (sin revestimiento): 34 mm

Peso de la placa: 17,8 kg.

Peso por metro cuadrado: 49,5 kg.

Densidad: 1450 kg/m³

Protección perimetral: ABS autoextinguible

Cara Superior: Chapa de acero perfectamente plana

Cara Inferior: Chapa conformada de una sola pieza, admitiéndose nervaduras perimetrales y/o cualquier conformación que le confiera una mayor resistencia a la flexión. Será soldada por arco en cada punto de contacto con ésta y la chapa superior. Deberá poseer una alta rigidez estructural.

Revestimientos inferiores: mano de pintura, hoja de aluminio de 0,05 mm de espesor, hoja de acero galvanizado de 0,05 mm de espesor, hoja de acero galvanizado de 0,05 mm de espesor.

Revestimientos superiores: laminado plástico, PVC, linoleum, goma, cerámica, mármol/granito natural, mármol granito aglomerado, parquet.

Pedestales telescópicos:

Cruceta de Apoyo: Ejecutada con chapa estampada de acero galvanizado en caliente.

Parte Superior: Unida a la cruceta de apoyo, formada por un tubo de acero galvanizado de sección cuadrada de 7/8" de lado (21 mm) (mínimo).

Parte Inferior: Barra de acero roscada con muescas de traba para impedir el giro de la parte superior, soldada a la base. Diámetro de 3/4" (18 mm) (mínimo).

Base: Ejecutada en acero galvanizado, de 1/8" de espesor, de aproximadamente 100 mm x 100 mm de lado, con nervaduras para otorgarle rigidez y, como mínimo 4 orificios para permitir el resalto del adhesivo.

Tuerca de Regulación: Hexagonal, de 3/8" de diámetro como mínimo. Deberá poseer aletas de bloqueo antivibratorio.

Barras de arriostramiento: Ejecutadas con tubos de sección rectangular, de acero galvanizado. Estarán protegidas en su parte superior con una capa de aislante. Serán fijadas a las crucetas de apoyo mediante el empleo de tornillos auto-clavantes.

Nota: El tipo de estructura a utilizar será el indicado por el fabricante y de acuerdo a los requisitos mínimos exigidos por éstas especificaciones.

Requisitos técnicos

Resistencia:

Capacidad portante admisible:

De placa:

Carga concentrada en el centro (estática)	400 kg
Deformación máxima registrada	1 mm
Deflexión máxima	2 mm
Carga última (puntual, concentrada en el centro)	1.200 kg
Carga dinámica (rodillo en movimiento, 10.000 pasadas)	300 kg
Carga dinámica admisible (impacto: caída desde 3,00 m.)	60 kg

De pedestal:

Carga axial	2500 kg
Carga horizontal (flexión h = 10 cm)	135 kg
Carga de fuego y generación de humo:	
Respetando lo establecido en la Norma A.S.T.M. E 84-86	
Velocidad de propagación de la llama	0
Desarrollo del humo	10
Escala de comparación	0 a 100

Conductibilidad eléctrica:

De la placa sin revestimiento	< 10 ohm
Del pedestal	0,070 / 0,080 mΩ

Aislación acústica:

Respetando lo establecido en la Norma A.S.T.M. – E 336-77/E 413-73

La medición se realizará para las diferentes condiciones de propagación del ruido, de recinto a recinto; dentro del mismo recinto, resonancia en el cielorraso etc.

Nunca se deberá vulnerar la curva de confort admisible.

13.0600.- Pisos cerámicos.

Los cerámicos tendrán las características de color, textura y dimensiones que se indiquen en los planos y en las especificaciones técnicas particulares de cada obra.

Deberán presentar absoluta regularidad de forma tanto en su cara vista como en sus aristas, las que deben permitir un perfecto acople entre las piezas, sin huellas ni rebabas; perfectamente planas, lisas en su cara superior, suaves al tacto de estructura homogénea, sin defectos de cochura, rajadas, etc. y cumplirán con las normas IRAM N° 11569; 11568; 11565 y 11810.

Se proveerán en envases que indiquen con claridad marca, tipo o modelo, calidad, color y número de piezas, además las piezas a utilizar serán de una misma partida.

Tareas a ejecutar:

Sobre el contrapiso, bien compactado, fraguado y limpio, se ejecutará una carpeta de mortero de cemento (mezcla tipo “A7”, según el ítem 02.02.0000.- Morteros), sobre ésta irá una capa de colocación para dar las pendientes previstas en los ambientes, en el caso que no se las hubiera dado con el contrapiso. Por sobre esta capa se colocará el mortero de asiento de 20 mm de espesor hecho con una mezcla tipo “A13” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Extendido el mortero de colocación, se espolvoreará la carpeta con cemento para luego colocar las piezas cerámicas previamente pintadas en su dorso con una lechada de cemento para asegurar la adherencia. Se controlará el volumen de los pastones de manera que permita utilizarlos en un tiempo prudencial.

La colocación de los cerámicos también se podrá realizar con mezclas adhesivas de marca y calidad reconocidas en el mercado y deberán ser aprobadas por las Normas IRAM en vigencia.

Se procederá de inmediato a espolvorear con arena seca que al infiltrarse en las juntas impedirá que las piezas se deslicen y escurra el mortero en la operación de emparejado que se hará posteriormente.

Perimetralmente en todos los casos se dejarán juntas de expansión entre el piso y paramentos, consistentes en listones de poliestireno expandido de 10 mm de espesor y sellador elástico.

Con una esponja se limpiará la superficie revisando al tacto, para retirar aquellas piezas que por su forma afecten la planicidad de la superficie.

Eliminando el polvo y elementos extraños de las juntas, se procederá a su rejuntado con pastina de tonalidad similar a la del piso o la que se establezca en el proyecto.

A las 48 horas se lavará el piso con una solución de ácido muriático diluido en agua en una proporción 1:10.

Para uniformar la superficie del cerámico puede pasar luego un sellador o utilizar aceite de lino doble cocido, secando bien donde no absorba.

Si se va a colocar sobre losas de hormigón hay que interponer entre éstos y el mortero de asiento un lecho de arena de 1 a 2 mm de espesor, pudiendo utilizarse también fieltro o papel con el objeto de independizar el solado de los movimientos de la estructura.

13.0700.- Pisos de goma.

Se utilizan en locales de intenso tránsito y se fabrican en rollos, planchas y baldosas. Poseerá una única estructura de goma no debiendo presentar capas de distintos compuestos. Será resistente a la abrasión, a grasas e hidrocarburos y antideslizante; además deberá cumplir con las normas IRAM correspondientes.

Tareas a ejecutar:

Sobre el contrapiso elegido en el proyecto se ejecutará una carpeta de alisado de cemento (mortero tipo "A16" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), que se terminará al fratás, debiendo quedar perfectamente nivelado y con una superficie totalmente lisa.

Luego se aplicará el piso de goma de la manera indicada por el fabricante, utilizando los adhesivos especificados por éste.

13.0800.- Pisos de madera.

La madera en todos los casos deberá estar bien estacionada.

Las tablillas que constituyen el piso de parquet serán de color y medidas uniformes dentro de un mismo ambiente, salvo indicación en contrario.

Serán de madera dura o semidura, señalándose en los planos o especificaciones técnicas particulares la variedad a utilizar; deberán estar estacionadas y equilibradas higroscópicamente entre 10 y 15 %; además cumplirán con las Normas IRAM correspondientes.

Se rechazarán las tablillas que presenten deformaciones, nudos, rajaduras, ataque de insectos, exceso de humedad, falsa escuadra o machimbre desaparejo.

La ejecución de los pisos en los diversos locales se llevará a cabo una vez concluidas las distintas instalaciones y cuando la obra se encuentre limpia y en condiciones.

Las superficies expuestas serán regulares disponiéndose en los niveles que se indican en los planos.

Los pisos una vez terminados no deberán presentar deterioros, fisuras u otros defectos.

El acabado de los pisos se efectuará con pulidora mecánica y la terminación se realizará con plastificado o encerado.

Colocados a la inglesa

Estarán constituidos por tablas machihembradas de la madera que se indique en cada caso y sin defectos.

Cuando estos pisos deban ejecutarse sobre tierra, se construirá un contrapiso con mezcla tipo "B2" o "B4" (según el ítem 02.03.0000.- Hormigones pobres) de 12 cm de espesor, y una vez perfectamente nivelados, se revocará y alisará con mezcla tipo "A16" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), debiéndose revocar también los muros perimetrales en la altura correspondiente al espacio libre, dejado del piso.

Sobre este contrapiso se construirán pilares de ladrillos de 30 cm x 30 cm por el alto necesario cuya separación de eje a eje no deberá ser mayor de 1,50 m, asentados con mezcla tipo "A9" o "A15" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) revocados totalmente.

El espacio libre entre el piso y el contrapiso, o piso y entrepiso tendrá comunicación con el exterior para su ventilación.

Cuando se coloquen sobre contrapisos, se emplearán tirantes de 75 mm de alto, los que se engramparán con clavos especiales.

Las tablas se clavarán sobre tirantes de madera cuya sección será de 75 mm de ancho por 10 cm de alto separados a una distancia no mayor de 60 cm de eje a eje.

Solamente se permitirán juntas transversales en los casos en que las dimensiones sean mayores que el largo de las tablas que se venden en plaza, no permitiéndose dichas juntas disponerse sobre un mismo tirante sino con un intervalo de cuatro tablas por lo menos.

Colocados sobre tirantes y entablonado de madera

Sobre los tirantes de 75 mm x 75 mm de sección de la madera que se establezca apoyados sobre pilares de mampostería, se colocará un entramado formado por alfajías de 22 x 55 mm de sección, separada una de otra 15 mm.

Sobre el entramado así preparado se clavará la madera de las características que se determinen en cada caso. Las piezas de madera serán perfectamente cepilladas y tendrán sus cuatro cantos machiembreados. Para su clavado se emplearán clavos de los denominados cajoneros disponiendo dos de ellos en cada costado de las hijuelas y uno en las cabezas.

Sobre las losas de los entrepisos, los tirantes de sección 50 x 75 mm se colocarán separados entre sí 50 cm de eje a eje.

Se clavará un entramado formado por alfajías de madera a especificar, de 22 x 95 mm de escuadría, separados 15 mm una de otra.

En todos los casos la cara superior de la madera será cepillada.

Toda la madera en contacto con la mampostería deberá tener una aislación de pintura asfáltica.

Sobre contrapiso de hormigón de cascotes

La madera será de primera calidad y bien estacionada, pudiendo estar sus costados machihembrados o no. El contrapiso estará cubierto por un alisado de cemento (mortero tipo "A7", según el ítem 02.02.0000.- Morteros) de 2 cm de espesor. Se entiende que ésta recomendación vale para pisos de madera pegados y clavados.

Una vez terminados, deberá presentar una superficie lisa, sin resaltos, ni otros defectos acusables.

Antes de colocar la madera se cuidará que el contrapiso esté bien seco y perfectamente limpio.

Una vez cumplida ésta condición se dará una mano de imprimación asfáltica y luego se fijarán las tablas por medio de una capa extendida de 2 o 3 mm de espesor de asfalto en caliente.

Las tablillas machihembradas tendrán las siguientes dimensiones mínimas: espesor 10 mm, ancho 40 mm y largo 150 mm, y deberán presentar ambas caras cepilladas.

El parquet sin machihembrar estará compuesto por tablillas de 7 mm de espesor, 40 mm de ancho y 150 mm de largo, cepilladas en su cara superior y cantos laterales. Este piso también se podrá pegar con un adhesivo vinílico de 3 mm de espesor aplicado con espátula.

Piso de parquet baldosa o damero

Las baldosas estarán formadas por tablillas con las siguientes medidas mínimas: 7 mm de espesor, 15 mm de ancho y 100 mm de largo, siendo éste múltiplo del anterior para formar cuadros que se presentan pegados sobre papel o hilados plásticos o vegetales formando tableros.

Se colocarán sobre un alisado de cemento compuesto por una mezcla tipo "A7" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), completamente nivelado y fratasado en toda su extensión.

El pegado se efectuará con un adhesivo vinílico de 3 mm de espesor aplicado con espátula.

13.0900.- Pisos vinílicos.

Se fabrican en rollos y baldosas, con utilización en locales interiores. Se colocarán sobre contrapisos con una carpeta de alisado de cemento perfectamente alisada, firme, limpia y seca.

Tareas a ejecutar:

La temperatura del ambiente no será inferior a 21° C. Esta temperatura deberá mantenerse constante 48 horas antes de efectuar el trabajo y 72 horas después del mismo, entendiéndose que el material a utilizar debe estar en el mismo ambiente.

Sobre el contrapiso y para lograr una terminación perfectamente nivelada se ejecutará una capa de 2 cm de espesor de mortero tipo "A11" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros). Esta carpeta deberá nivelarse y alisarse perfectamente por medio de una regla de acero. No se deberá utilizar cucharín para efectuar este trabajo, pues se producen alabeos y depresiones que se transmiten a la superficie del piso. Es indispensable que el contrapiso se encuentre perfectamente seco y fraguado, pues la presencia de humedad posibilita el levantamiento del piso.

Los pisos deberán pegarse con un adhesivo, el cual será el indicado por el fabricante; para extenderlo se empleará una espátula de acero cuyo borde de trabajo tiene estrías en forma de triángulo.

Colocación de baldosas: primeramente se colocarán líneas de guía para asegurar su correcta colocación, posteriormente se colocará el adhesivo indicado por el fabricante en la forma mencionada anteriormente, en superficies de aproximadamente 5 baldosas dado que orea rápidamente.

Posteriormente se deberán aplicar las placas de punta, para luego bajarlas con cuidado para no correrlas. Una vez en la posición correcta, se ejercerá una firme presión en las placas para su correcta adhesión.

Colocación en rollos: considerando una pared como referencia, se marcará en la carpeta una línea, distante de esa pared 1,95 metros, sobrando aproximadamente 5 cm para absorber las imperfecciones.

Aplicar el adhesivo recomendado por el fabricante únicamente sobre la carpeta, con la espátula y en áreas del ancho del paño y de 1,50 a 2,00 metros de largo aproximadamente.

Sin dejar orear se debe ir aplicando el material en forma uniforme presionando en toda la extensión con ayuda de un paño para que tome contacto en toda la superficie, evitando que queden burbujas de aire. Luego continuar aplicando el adhesivo y repitiendo la operación de pegado hasta finalizar el paño.

Una vez finalizado esto, se continuará con los otros paños colocándolos a tope.

Observaciones: durante el tiempo de secado debe ventilarse adecuadamente el lugar, y tener la precaución de no acercar ninguna llama pues el solvente volátil del pegamento es fácilmente inflamable.

El exceso de adhesivo debe ser removido antes de que se seque con una espátula y agua caliente. Debe evitarse el tránsito sobre el piso colocado hasta después de 24 horas.

13.1000.- Pisos de PVC.

Es un sistema de pisos industriales y comerciales de baldosas de PVC que se colocan sobre cualquier superficie plana y dura, con o sin textura superficial.

Tareas a ejecutar:

Sobre un contrapiso a determinar se ejecuta una carpeta de alisado de cemento (mezcla tipo "A11" según el ítem 02.02.0000.- Morteros) de 2 cm de espesor.

Sobre la carpeta se colocan las baldosas, encastrándolas unas con otras sin que queden cantos salientes, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante.

13.1100.- Pisos de lajas.

Consiste en la ejecución de un piso de piedras planas o lajas de 2 cm de espesor mínimo, aserradas o labradas según proyecto.

Tareas a ejecutar:

Las lajas o piedras planas serán aserradas o labradas, colocadas sobre un contrapiso de hormigón pobre y con juntas tomadas con mortero de cemento y arena (mezcla tipo "A2", según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Se seleccionará y/o desbastarán las lajas que se coloquen, de tal manera que el ajuste permita obtener una junta lo más uniforme y regular posible.

13.1200.- Pisos de losetas.

Consistirá en un piso formado por piezas de mortero de cemento Portland o graníticas, simples o armadas, y de dimensiones y forma de colocación indicada en planos o en las especificaciones técnicas particulares, además cumplirán con las normas IRAM vigentes respectivas.

Tareas a ejecutar:

Las losetas deberán ser vibradas o prensadas, no presentarán deformaciones y los cantos serán biselados salvo que los planos indiquen lo contrario.

Tendrán un espesor acorde con las dimensiones exigidas, no debiendo ser inferior a 3 cm las construidas sin armadura y a 4 cm las armadas.

Se colocarán sobre contrapiso debidamente compactado y nivelado, sobre el que se ejecutará una carpeta de mortero de cemento formado por una mezcla tipo "A7" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros). Posteriormente se asentarán con una mezcla tipo "A10" o "A13" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) y tendrán una junta no inferior a 2 mm que se sellará con cemento o pastina al tono.

13.1300.- Pisos de chapa.

Tareas a ejecutar:

En los lugares correspondientes se dispondrá un piso de chapas rayadas antideslizantes o las que se establezcan en proyecto, de acero galvanizado encastradas con armadura reforzada que posibilite el tránsito de personas y carga de equipos sin flexión o deterioro alguno.

Todas las piezas tendrán dimensiones tales que permitan su remoción y reposición con facilidad y el material cumplirá con las normas IRAM correspondientes.

Para permitir la extracción de las mismas se colocarán manijas embutidas, las que en su posición de reposo quedaran perfectamente enrasadas con las tapas.

A su vez, el piso de chapa en conjunto presentará el nivel indicado en planos o en las especificaciones técnicas particulares.

Para su construcción se respetarán las indicaciones del fabricante.

13.1400.- Piso de granito natural.

El mismo se adecuará a las especificaciones de proyecto y cumplirá con las normas IRAM correspondientes, además tendrá un acabado pulido.

Tareas a ejecutar:

Se colocarán sobre contrapiso de hormigón pobre; sobre el mismo se efectuará una carpeta de alisado de cemento con una mezcla tipo "A16" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), en donde la adición de hidrófugo se efectuará en las proporciones sugeridas por el fabricante.

Esta capa tendrá un espesor de 2,5 cm. Sobre ésta capa se dispondrá la mezcla de asiento tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) aplicada con llana de 16 mm.

13.1500.- Piso de hormigón fratasado.

Consiste en la ejecución de un piso de hormigón con un endurecedor superficial no metálico.

Tareas a ejecutar:

Preparación del sustrato: Las condiciones básicas para el hormigón de base y en estado fresco son: asentamiento máximo (medido con el cono de Abrams según la norma IRAM correspondiente) igual a 5 cm; cantidad mínima de cemento: 300 kg/m³.

A continuación se procederá a la aplicación a corta distancia (20 cm), espolvoreando el endurecedor sobre el hormigón fresco del piso, antes que se inicie el fraguado.

Luego se procederá a compactar, golpeando y frotando con fratacho de madera para introducir el producto y llanear, de manera de dejar la superficie lisa y terminada, respetando los detalles indicados en los planos o en las especificaciones técnicas particulares.

13.1600.- Pisos: Remoción.

Este subítem comprende la remoción de todo piso existente, en los lugares indicados por los planos o por la Inspección.

El material retirado en ésta operación se llevará a donde lo indique la Inspección, debiendo quedar la superficie de asiento en condiciones de recibir la colocación de un nuevo piso.

Una vez finalizado el trabajo el lugar deberá quedar totalmente limpio.

13.1700.- Pisos: Nivelación.

Este subítem comprende a la nivelación del piso hasta obtener la cota indicada en el proyecto. Se realizará en los locales en donde sea necesario sin estar necesariamente indicada su ejecución.

Tareas a ejecutar:

Primeramente se limpiará y mojará la superficie del contrapiso existente para luego proceder a la ejecución de un piso de mortero Tipo “A2” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) del espesor necesario para igualar las cotas de los pisos circundantes.

El acabado superficial podrá ser fratasado, al fieltro, alisado, etc. Para el alisado, sobre la capa de concreto se espolveará con cemento, alisando luego con cucharín hasta lograr una superficie de textura regular

13.1800.- Pisos: Pulido en obra.

El subítem comprende el pulido en obra de los pisos que se indiquen en el proyecto, los que deberán presentar un acabado perfecto sin encuentros salientes entre baldosa y baldosa, y con un desgaste parejo de la superficie sin dejar pozos o lomas en la misma.

El desempastinado de los mosaicos se efectuará después de 21 días de colocados como mínimo, ejecutando el pulido a máquina y terminado con piedra fina, curados con sal de limón y muñeca de plomo.

13.1900.- Pisos de mosaicos calcáreos.

Los mosaicos tendrán las características de color, textura y dimensiones que se indiquen en los planos y en las especificaciones técnicas particulares de cada obra.

Tareas a ejecutar:

Se colocarán sobre contrapiso de hormigón pobre mediante una mezcla tipo “A10” o “A13” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Los mosaicos tendrán un estacionamiento mínimo de 60 días. No deberán presentar alabeos en su cara expuesta, cachaduras, rajaduras ni oquedades.

La cara superficial de los mosaicos tendrá un espesor de 3 mm de espesor, y deberán responder a las Normas IRAM correspondientes.

La colocación deberá ejecutarse de acuerdo con las reglas del buen arte, evitando todo resalto entre pieza y pieza; las juntas serán alineadas a cordel y estarán perpendiculares a los muros, salvo indicación en contrario.

Los mosaicos se colocarán empastinados, rellenándose las juntas con mortero líquido de la misma coloración y composición de la pastina.

Una vez colocados los mosaicos se tomarán los recaudos necesarios para evitar el tránsito peatonal hasta que se efectúe el fraguado del mortero de asiento.

Perimetralmente en todos los casos se dejarán juntas de expansión entre el piso y paramentos, consistente en listones de poliestireno expandido de 10 mm de espesor y sellador elástico.

El desempastinado de los mosaicos se efectuará después de 21 días de colocados como mínimo.

13.2000.- Pisos de cemento allanado mecanizado.

Este subítem consiste en la ejecución y provisión de materiales de un piso de hormigón con endurecedor de superficie, allanado mecanizado, aserrado y tomado de juntas.

Tareas a ejecutar:

Primeramente se deberá preparar la superficie de modo que se encuentre apta para servir de base al solado, la misma deberá encontrarse nivelada, perfectamente compactada y limpia de materias extrañas.

Se deberá comenzar por realizar una caja de 20 cm y se reemplazará el suelo existente por suelo seleccionado y debidamente compactado.

Posteriormente se ejecutará un pavimento de hormigón H-20 de un espesor de 10 cm, con la colocación de mallas sima Q-188 con hierros del 6 mm.

Luego se procederá al allanado mecánico con agregado de cemento y endurecedor de superficie de color natural, con un consumo estimado de 4 kg/m², el cual deberá quedar con una terminación lisa y pareja.

Por último se deberá efectuar el aserrado de juntas con discos diamantados de 5 mm de espesor y tomado de las mismas con selladores siliconados.

13.2100.- Pisos de Porcelanato

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de pisos de porcelanato su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

El porcelanato a colocar deberá cumplir con las siguientes características: soportar el alto tránsito en ambientes como cocina, baños y puertas de entrada, además poseer alta resistencia a los cambios de temperatura, al desgaste y a una gran variedad de ácidos.

Tipos: Los primeros son los compuestos por una sola masa, la base y su superficie están compuestos por un único material. Los segundos son los esmaltados, que tienen una base porcelánica y su superficie está recubierta por distintos esmaltes de alta resistencia.

-Porcelanato pulido rectificado

-Porcelanato no rectificado

-Porcelanato esmaltado

La superficie donde se a colocaran debe ser totalmente plana, y el material apto para recibir el porcelanato. Por otra parte, el adhesivo y las pastinas utilizados en la colocación debe ser específico al tipo de porcelanato elegido.

Las piezas se asentarán con adhesivo especial impermeable, que proporcione adherencia química, debiendo ser esparcido por toda la superficie con la ayuda de una espátula dentada, procurando que sea uniforme, para así nivelar y lograr el correcto contacto entre el pegamento y el revestimiento sin generar vacíos (ver figura: Colocación de Porcelanato).

Y el tomado de juntas deberá ejecutarse ser en los colores adecuados, de primera marca para porcelanatos y de acuerdo a las reglas del buen arte (los porcelanatos rectificados

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 109 de 279

llevaran una junta mínima). Se deberán colocar como terminación cantoneras de acero en esquinas, encuentros, etc.

13.2200.- Pisos flotantes

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de pisos flotantes su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Características: debe ser resistente a los golpes (patas de sillas o ruedas) e impermeable. Se colocan sin clavar, sin atornillar y sin pegar al suelo, sino que se apoyan sobre cualquier superficie lisa, firme y seca por medio de un encastre entre tablas.

Las tablas tendrán la siguiente estructura (ver figura: Detalle de Tablas para piso flotante):

- **Capa** Superior
La capa superior se compone de resinas especiales que forman un laminado que le otorga al piso alta durabilidad y resistencia a la abrasión. Además, algunos pisos flotantes reproducen fielmente las vetas de la madera a través de finos relieves que otorgan una textura similar a la madera.
- **Lámina decorativa / diseño**
La segunda capa se basa en el diseño imitación de la madera (una lámina o fotografía de alta calidad).
- **Sustrato**
La capa más gruesa (el verdadero cuerpo del piso flotante) se compone de un tablero de partículas MDF o HDF, más un tratamiento antihumedad.
- **Lámina** estabilizadora
La última capa se compone de una lámina de balance estabilizadora que provee apoyo y estabilidad al piso. Algunos pisos flotantes incluyen una lámina reductora de sonido para mejorar su propiedad acústica.

Colocación: Se debe disponer de una adecuada base de trabajo; una superficie óptima debería ser plana, seca y limpia. Los desniveles de más de 2 mm. han de ser allanados con masa niveladora. Se deben dejar los paquetes abiertos durante 48 horas, antes de colocarlos en el ambiente en cuestión, para que el material se adapte al clima de la habitación. Además previo a su colocación verificar que las tablas no tengan defectos.

- Lo primero a hacer es colocar una manta de polietileno para asegurar un adecuado aislamiento contra la humedad ascendente. Se coloca superponiéndose 20 cm. por fila, debe cubrir toda la superficie del piso, elevándose 8 cm. hasta cubrir el área correspondiente al zócalo, se pega con cinta de fijación para que no se desplace (ver figura: Colocación de manta de polietileno).
- Luego se coloca una manta de poliestireno espumado que impide el desplazamiento del piso flotante brindando además aislamiento acústico (ver figura: Colocación de manta de poliestireno espumado).

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 110 de 279

- Al colocar se verifica la continuidad de la veta en cada empalme de las tablas. Colocar la primera hilera con la ranura hembra sin pegamento hacia la pared. Se debe conservar siempre una distancia a la pared de por lo menos 8 mm.; para garantizar esta separación se utilizan cuñas, las cuales deben retirarse después de 24 hs de terminado el trabajo. Un piso de este tipo necesita espacio para moverse ya que se dilata y se contrae un poco con la humedad ambiente.

01.14.0000.- Zócalos.

Generalidades

Este ítem incluye material, mano de obra, herramientas y accesorios así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución del ítem.

Serán del tipo y dimensiones que se indiquen en los planos, especificaciones técnicas particulares o planilla de locales, para cada caso en particular.

Los zócalos cumplirán en cuanto a sus características, con las exigencias de los pisos de igual tipo.

14.0100.- Zócalos de madera.

En los lugares indicados en Planillas de Locales se aplicará un zócalo de madera.

El mismo estará construido con madera seleccionada de primera calidad, vetas uniformes, sin nudos aparentes o pasantes, de las dimensiones que se indique en planos, siendo como orientativo de 3" x 3/4" de espesor cepillada.

La terminación de los mismos salvo indicación en contrario será con lustre mate.

Para la colocación de los zócalos se emplearán en lo posible, tramos enteros que respondan a la dimensión del local. Si se debieran efectuar empalmes, los mismos serán realizados a inglete, no admitiéndose más de un empalme por tramo de zócalo.

Serán colocados mediante el empleo de tacos de PVC del tipo FISCHER o de equivalentes características, utilizando broca de acero para perforar los muros. Se los fijará con el empleo de tornillos de bronce y los agujeros serán tratados con tarugos del mismo material que el zócalo.

14.0200.- Zócalos de concreto fratasado.

En los lugares indicados en Planilla de Locales, se ejecutará un zócalo de cemento, el mismo se compondrá de dos capas, la primera será un jaharro de 1 cm de espesor de mezcla tipo "A2" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) y la segunda un enlucido de 3 mm de espesor de mezcla tipo "A7" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

El enlucido deberá ser ejecutado con toda prolijidad, terminándosele al frataz, de forma tal que una vez terminado presente superficie perfectamente lisa, de tono uniforme, sin manchas ni retoques.

14.0300.- Zócalos graníticos.

Los pisos de mosaicos graníticos llevarán zócalos de las mismas características y calidad que el material granítico empleado en el piso.

La ejecución de los zócalos será en un todo análoga a la de los mosaicos, debiendo cumplir con los mismos requisitos. Para su colocación se utilizará mezcla reforzada “A2” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) para asegurar la impermeabilización y se deberá prestar especial cuidado para que la línea de zócalo no sobresalga más de 1 cm del paramento terminado.

Serán de 7,50 cm de altura y tendrán un espesor mínimo de 1,50 cm, con un chaflán a 45° en su canto superior.

Los zócalos llegarán a obra pulidos a piedra fina en fábrica, debiendo ser pulidos a plomo en obra.

Los encuentros en ángulos salientes o entrantes serán ejecutados chanfleando los bordes que hagan tope.

14.0400.- Zócalos cerámicos.

Los pisos cerámicos llevarán zócalos de las mismas características y calidad que el material cerámico empleado en el piso.

La ejecución de los zócalos será en un todo análoga a la de los mosaicos, debiendo cumplir con los mismos requisitos. Para su colocación se utilizará mezcla reforzada “A2” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) para asegurar la impermeabilización.

14.0500.- Zócalos de Porcelanato

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de zócalos de porcelanato su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

En el encuentro del piso de porcelanato con la pared se deberán colocar zócalos prefabricados con cantos redondeados tipo porcelánicos.

El porcelanato a utilizar deberá cumplir con las características descriptas en el ítem Pisos de Porcelanato.

En caso de que el modelo de piso seleccionado en proyecto no tenga su correspondiente zócalo prefabricado, se podrá colocar los mismos porcelanatos empleados en el piso. Estos se deberán recortar con las herramientas adecuadas para conservar su forma regular.

Su colocación se realizara se asentando las piezas con adhesivo especial impermeable, que proporcione adherencia química, se debe esparcirla por toda la superficie, con la ayuda de una espátula dentada, procurando que sea uniforme, para así nivelar y lograr el correcto contacto entre el pegamento y el revestimiento sin generar vacíos. Es importante que los revoques terminen un centímetro antes de llegar al piso para evitar la formación de un puente hidráulico.

14.0600.- Zócalos para pisos flotantes

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de zócalos para pisos flotantes su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Para la ejecución de este subítem se deben tener presente las especificaciones del Ítem Pisos flotantes, ya que el zócalo a colocar tiene las mismas características. El diseño ya es provisto por el fabricante según el piso seleccionado.

- Con zócalo nuevo: se deberá colocar el piso contra la pared dejando un margen de no menos de 1 cm. alrededor de los bordes. Una vez listo, se instalará el zócalo sobre el piso nuevo. Este margen debe ser cubierto por el ancho del zócalo, sin presionar nunca el piso (ver figura: Detalle de Zócalo para piso flotante).
- Con zócalo existente: el zócalo antiguo puede ser removido para instalar uno nuevo. También puede dejar el zócalo original si está en buen estado y colocar una cuarta caña para cubrir el margen de 1 cm. (ver figura: Detalle de Zócalo para piso flotante).

01.15.0000.- Cielorrasos.

Generalidades

Este ítem incluye material, mano de obra, herramientas y accesorios así como cualquier otro trabajo que sin estar taxativamente expresado deba ser realizado para la correcta ejecución de estas tareas.

Los cielorrasos serán ejecutados conforme a las indicaciones dadas en los planos, planilla de locales o especificaciones técnicas particulares de cada obra.

Los cielorrasos serán perfectamente lisos, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no deberán presentar alabeos, bombeos o depresiones; las curvas serán también perfectamente regulares, debiendo resultar de la intersección de las distintas superficies, aristas rectilíneas o curvas irreprochables.

Las cornisas, gargantas, molduras, etc. deberán perfilarse con la mayor prolijidad.

Se deberán prever como parte de la ejecución de los cielorrasos y conforme a lo que se indique en los planos y en las especificaciones técnicas particulares, aquellos trabajos correspondientes a centros de luz, vacíos o huecos que albergarán artefactos embutidos de iluminación, rejillas de inyección de aire acondicionado, detectores de humo, extintores de incendio, etc.

Los andamios no podrán ser retirados hasta que los trabajos no se hallan finalizado. Cuando no se especifique molduras o gargantas según plano de detalles, se deberá prever un corte, buña perimetral o "taco", que separe netamente las paredes del cielorraso.

15.0100.- Aplicado a la cal.

Consiste en la aplicación de un enlucido sobre una superficie perfectamente limpia y exenta de polvillo y restos de materiales.

Tareas a ejecutar:

Primeramente se dará un azotado con mortero tipo “**A2**” según (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), para luego aplicar un jaharro con mezcla tipo “**A18**” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**) y por último un enlucido con mortero tipo “**A4**” (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

15.0200.- Independiente a la cal.

Se ejecutará sin vincularlo a la estructura del techo.

El entramado tendrá una parte estructural, metálica o de madera cuyas características estarán ajustadas a las luces que deban cubrirse.

Tareas a ejecutar:

La estructura en el entramado metálico quedará determinada por los planos de detalles. Cuando deba construirse de madera, las secciones de las piezas estructurales dependerá de las luces que deban cubrirse.

Para luces de hasta 3,50 m se colocarán tablas de 0,025 x 0,125 m (1” x 5”) cada 0,70 m como máximo. Cuando se trate de luces mayores a 3,50 m y hasta 5 m se utilizarán vigas armadas con tablas de sección, las que irán separadas no más de 1,50 m; debajo de éstas vigas se dispondrán tablas de 0,025 x 0,075 m (1” x 3”) como mínimo cada 0,70 m.

Para luces mayores los planos indicarán la solución a adoptar.

Debajo de cualquiera de las estructuras descriptas se ubicarán los listones de 0,025 x 0,038 m (1” x ½”) cada 0,30 m para luego extender el metal desplegado y ejecutar el cielorraso

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². Se colocará en hojas enteras, las que se coserán entre sí con alambre negro recocado.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso que se considere necesario (ver ítems Aislantes).

En primer término se aplicará un azotado con mortero tipo “A2” según (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), para luego aplicar un jaharro con mezcla tipo “A17” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) y por último un enlucido con mortero tipo “A4” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

15.0300.- Suspendido a la cal.

Consiste en un cielorraso realizado con mortero de cal, aplicado sobre un entramado que se encuentra suspendido de la estructura de la cubierta.

Tareas a ejecutar:

Dispuestas las “velas” o “pelos” que servirán para suspender, fijar y nivelar el cielorraso, se colocará el entramado estructural de éste que podrá ser metálico o de madera.

Cuando se especifique entramado metálico, éste se construirá con barras de hierro redondo de 12 mm de diámetro colocadas paralelamente a una distancia máxima de 0,30 m, y cruzadas por barras de repartición de 8 mm dispuestas cada 0,60 m. Por debajo de este entramado se colocarán las hojas de metal desplegado tipo pesado que irán atadas con alambre de hierro recocido. Cada hoja de metal desplegado recubrirá a la adyacente no menos de 3 cm; la superficie expuesta preparada para recibir el material será uniforme libre de irregularidades y estará a nivel.

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². El metal desplegado se colocará en hojas enteras, las que se unirán entre sí.

Para el entramado de madera, la sección de las tablas que han de constituir su estructura resistente quedará determinada por la distancia entre pelos o velas pero no será inferior a 0,025 x 0,10 m (1” x 4”), e irán dispuestas con una separación no mayor a 0,70 m.

A estas tablas irán fijados listones de 0,025 x 0,038 m (1” x 1 ½”) colocados perpendicularmente a las tablas cada 0,30 m. La madera que se utilice será estacionada, sin alabeos y exenta de nudos.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo y revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso de considerarse necesario (ver ítems Aislantes)

Bajo este entramado se extenderán las hojas de metal desplegado pesado, clavadas a los listones siguiendo las indicaciones y recomendaciones dadas precedentemente.

En primer término se aplicará un azotado con mortero tipo “A2” según (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), para luego aplicar un jaharro con mezcla tipo “A17” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) y por último un enlucido con mortero tipo “A4” (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

15.0400.- Aplicado de yeso.

Consiste en la aplicación de un enlucido de yeso sobre una superficie perfectamente limpia y exenta de polvillo y restos de materiales.

Tareas a ejecutar:

Sobre la superficie anteriormente descripta y además libre de materiales metálicos (alambres, clavos, etc.), se aplicará una primera capa de yeso negro o gris enriquecido con cemento en una proporción de un balde por bolsa de yeso. Esta capa tendrá un espesor de 1 cm promedio debiendo obtenerse una superficie perfectamente plana, finalmente una vez seca la misma, se colocará una capa de yeso blanco de 3 mm de espesor mínimo. Este enlucido de yeso será de color blanco uniforme; previo a este enlucido se ejecutará una buña perimetral en el encuentro del cielorraso con los muros.

El yeso será de primera calidad, bien cocido, limpio, suave al tacto, se adherirá a la mano, no contendrá granos, formará con el agua una pasta untosa y gris. El yeso gris diferirá del blanco únicamente por estar éste último exento de materias colorantes o carbónicas.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 115 de 279

El yeso a emplear deberá cumplir con la Norma IRAM N° 1607.

15.0500.- Independiente de yeso.

Se ejecutará sin vincularlo a la estructura del techo.

El entramado tendrá una parte estructural, metálica o de madera cuyas características estarán ajustadas a las luces que deban cubrirse.

Tareas a ejecutar:

La estructura en el entramado metálico quedará determinada por los planos de detalles. Cuando deba construirse de madera, las secciones de las piezas estructurales dependerá de las luces que deban cubrirse.

Para luces de hasta 3,50 m se colocarán tablas de 0,025 x 0,125 m (1" x 5") cada 0,70 m como máximo. Cuando se trate de luces mayores a 3,50 m y hasta 5 m se utilizarán vigas armadas con tablas de sección, las que irán separadas no más de 1,50 m; debajo de éstas vigas se dispondrán tablas de 0,025 x 0,075 m (1" x 3") como mínimo cada 0,70 m.

Para luces mayores los planos indicarán la solución a adoptar.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo y revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso de considerarse necesario (ver ítems Aislantes).

Debajo de cualquiera de las estructuras descriptas se ubicarán los listones de 0,025 x 0,038 m (1" x 1/2") cada 0,30 m para luego extender el metal desplegado y ejecutar el cielorraso

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². Se colocará en hojas enteras, las que se coserán entre sí con alambre negro recocido.

Se deberá asegurar la perfecta planicidad de la estructura sostén y su vinculación con los paramentos laterales.

Sobre el metal desplegado se extenderá una primera capa de yeso gris enriquecido con cemento en una proporción de un balde por bolsa de yeso. Esta capa tendrá un espesor mínimo de 7 mm y sobre ella se dispondrá una segunda capa de yeso blanco de 3 mm de espesor; previo a este enlucido se ejecutará una buña perimetral en el encuentro del cielorraso con los muros, siempre que el proyecto no indique lo contrario.

El yeso será de primera calidad, bien cocido, limpio, suave al tacto, se adherirá a la mano, no contendrá granos, formará con el agua una pasta untosa y gris. El yeso gris diferirá del blanco únicamente por estar éste último exento de materias colorantes o carbónicas.

El yeso a emplear deberá cumplir con la Norma IRAM N° 1607.

15.0600.- Suspendido de yeso.

Consiste en un cielorraso de yeso aplicado sobre un entramado que se encuentra suspendido de la estructura de la cubierta.

Tareas a ejecutar:

Dispuestas las “velas” o “pelos” que servirán para suspender, fijar y nivelar el cielorraso, se colocará el entramado estructural de éste que podrá ser metálico o de madera.

Cuando se especifique entramado metálico, éste se construirá con barras de hierro redondo de 12 mm de diámetro colocadas paralelamente a una distancia máxima de 0,30 m, y cruzadas por barras de repartición de 8 mm dispuestas cada 0,60 m. Por debajo de este entramado se colocarán las hojas de metal desplegado tipo pesado que irán atadas con alambre de hierro recocido. Cada hoja de metal desplegado recubrirá a la adyacente no menos de 3 cm; la superficie expuesta preparada para recibir el material será uniforme libre de irregularidades y estará a nivel.

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². El metal desplegado se colocará en hojas enteras, las que se unirán entre sí.

Para el entramado de madera, la sección de las tablas que han de constituir su estructura resistente quedará determinada por la distancia entre pelos o velas pero no será inferior a 0,025 x 0,10 m (1” x 4”), e irán dispuestas con una separación no mayor a 0,70 m.

A estas tablas irán fijados listones de 0,025 x 0,038 m (1” x 1 ½”) colocados perpendicularmente a las tablas cada 0,30 m. La madera que se utilice será estacionada, sin alabeos y exenta de nudos.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo y revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso de considerarse necesario (ver ítems Aislantes)

Bajo este entramado se extenderán las hojas de metal desplegado pesado, clavadas a los listones siguiendo las indicaciones y recomendaciones dadas precedentemente.

Sobre el metal desplegado se aplicará una primera capa de yeso gris enriquecido con cemento en una proporción de 1 balde por bolsa de yeso; esta capa tendrá un espesor mínimo de 7 mm y sobre ella se extenderá una segunda capa de yeso blanco de 3 mm de espesor; previo a este enlucido se ejecutará una buña perimetral en el encuentro del cielorraso con los muros, siempre que el proyecto no indique lo contrario.

El yeso será de primera calidad, bien cocido, limpio, suave al tacto, se adherirá a la mano, no contendrá granos, formará con el agua una pasta untosa y gris, sin formar grumos. El yeso gris diferirá del blanco únicamente por estar éste último exento de materias colorantes o carbónicas.

El yeso a emplear deberá cumplir con la Norma IRAM N° 1607.

15.0700.- Aplicado de material de frente.

Consiste en la aplicación de un enlucido de material de frente sobre una superficie perfectamente limpia y exenta de polvillo y restos de materiales.

Tareas a ejecutar:

Sobre la superficie anteriormente descripta y además libre de materiales metálicos (alambres, clavos, etc.), se aplicará una lechada de cemento en forma de azotado; una vez seca esta capa se aplicará un revoque grueso o jaharro utilizando una mezcla tipo "A5" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) perfectamente enrasado. Sobre éste se aplicará un enlucido de material de frente, de color a determinar según el proyecto, que se terminará peinado fino.

15.0800.- Independiente de material de frente.

Se ejecutará sin vincularlo a la estructura del techo.

El entramado tendrá una parte estructural, metálica o de madera cuyas características estarán ajustadas a las luces que deban cubrirse.

Tareas a ejecutar:

La estructura en el entramado metálico quedará determinada por los planos de detalles. Cuando deba construirse de madera, las secciones de las piezas estructurales dependerá de las luces que deban cubrirse.

Para luces de hasta 3,50 m se colocarán tablas de 0,025 x 0,125 m (1" x 5") cada 0,70 m como máximo. Cuando se trate de luces mayores a 3,50 m y hasta 5 m se utilizarán vigas armadas con tablas de sección, las que irán separadas no más de 1,50 m; debajo de éstas vigas se dispondrán tablas de 0,025 x 0,075 m (1" x 3") como mínimo cada 0,70 m.

Para luces mayores los planos indicarán la solución a adoptar.

Debajo de cualquiera de las estructuras descriptas se ubicarán los listones de 0,025 x 0,038 m (1" x 1/2") cada 0,30 m para luego extender el metal desplegado y ejecutar el cielorraso

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². Se colocará en hojas enteras, las que se coserán entre sí con alambre negro recocido.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso que se considere necesario (ver ítems Aislantes).

Sobre el metal desplegado se aplicará una lechada de cemento de modo que envuelva los alambres y sus ataduras; una vez seca esta capa será dispuesto el revoque grueso o jaharro utilizando mezcla tipo "A5" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) perfectamente enrasado. Sobre éste se aplicará un enlucido de material de frente blanco que se terminará peinado fino.

15.0900.- Suspendido de material de frente.

Consiste en un cielorraso de yeso aplicado sobre un entramado que se encuentra suspendido de la estructura de la cubierta.

Tareas a ejecutar:

Dispuestas las "velas" o "pelos" que servirán para suspender, fijar y nivelar el cielorraso, se colocará el entramado estructural de éste que podrá ser metálico o de madera.

Cuando se especifique entramado metálico, éste se construirá con barras de hierro redondo de 12 mm de diámetro colocadas paralelamente a una distancia máxima de 0,30 m, y cruzadas por barras de repartición de 8 mm dispuestas cada 0,60 m. Por debajo de este entramado se colocarán las hojas de metal desplegado tipo pesado que irán atadas con alambre de hierro recocido. Cada hoja de metal desplegado recubrirá a la adyacente no menos de 3 cm; la superficie expuesta preparada para recibir el material será uniforme libre de irregularidades y estará a nivel.

El metal desplegado a emplearse, salvo especificación en contrario, será del tipo común de chapa N° 24 barnizada en negro y de un peso de aproximadamente 1650 gr/m². El metal desplegado se colocará en hojas enteras, las que se unirán entre sí.

Para el entramado de madera, la sección de las tablas que han de constituir su estructura resistente quedará determinada por la distancia entre pelos o velas pero no será inferior a 0,025 x 0,10 m (1" x 4"), e irán dispuestas con una separación no mayor a 0,70 m.

A estas tablas irán fijados listones de 0,025 x 0,038 m (1" x 1 1/2") colocados perpendicularmente a las tablas cada 0,30 m. La madera que se utilice será estacionada, sin alabeos y exenta de nudos.

Entre los listones y el metal desplegado se podrá colocar lana de vidrio de espesor según cálculo y revestida con papel kraft, a modo de aislación termoacústica, en caso de considerarse necesario (ver ítems Aislantes)

Bajo este entramado se extenderán las hojas de metal desplegado pesado, clavadas a los listones siguiendo las indicaciones y recomendaciones dadas precedentemente.

Sobre la superficie anteriormente descrita y además libre de materiales metálicos (alambres, clavos, etc.), se aplicará una lechada de cemento en forma de azotado; una vez seca esta capa se aplicará un revoque grueso o jaharro utilizando una mezcla tipo "A5" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) perfectamente enrasado. Sobre éste se aplicará un enlucido de material de frente, de color a determinar según el proyecto, que se terminará peinado fino.

15.1000.- Lineal de tablillas de aluminio.

Es un sistema de cielorrasos constituido por portadores de aleación de aluminio endurecido o chapa doblada, matizados para el engrampe de los paneles de aluminio. Estos portadores estarán protegidos con pintura tipo epoxi horneada.

Las tablillas deberán poseer tratamientos desengrasantes y anticorrosivos especiales.

Tendrán un acabado superficial esmaltado con pintura horneable, en el color que se especifique en el proyecto, y deberán ser inalterables, de superficie regular y resistentes.

Serán de un espesor mínimo de 0,5 mm, con un ancho y diseño variables, perfilados para facilitar su montaje.

Tareas a ejecutar:

Se realiza el montaje por medio de portadores metálicos, distanciados convenientemente, según el diseño. Los paneles se encastran en estos, quedando uniformemente modulados. Estos portadores se suspenden del techo o estructura superior existente, por medio de varillas galvanizadas de acero trafilado, con sistema de regulación, para asegurar una perfecta nivelación.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 119 de 279

Utilizando estos paneles como revestimiento exterior, los portadores se fijan directamente a estructuras existentes o construidas a tal fin.

El sistema debe admitir la instalación de artefactos de iluminación.

Este cielorraso podrá completarse con una aislación termoacústica de paneles de lana de vidrio prensada de espesor y densidad variables apoyadas sobre un manto de polietileno negro de 200 micrones, o de paneles de espuma de poliuretano rígido.

En lo particular, cada instalación se ajustará a las recomendaciones dadas por el fabricante.

15.1100.- De placas desmontables de fibra mineral.

Consiste en un entramado de perfiles realizados con doble hoja de acero galvanizado en caliente, terminados con vaina del mismo material esmaltado color blanco; el sistema se compondrá con perfiles principales (largueros), perfiles secundarios (travesaños) y acabado perimetral, autotrabante y de fácil montaje. Sobre la estructura se colocarán las placas de fibra mineral conformada en cubetas y terminada con pintura látex vinílica color blanco de no indicarse lo contrario en las especificaciones técnicas particulares.

Todos los materiales a utilizar serán aprobados por la Secretaría de Vivienda y Calidad Ambiental de la Nación o presentarán certificados de aptitud técnica emitidos por un organismo oficial.

Características Técnicas

Placas

Se tratan de placas acústicas de fibra mineral con un contenido de entre 18 y 79 % de material reciclado, principalmente escoria de acero, fibra de celulosa, almidón, arcilla y perlita.

Las fibras de vidrio serán recubiertas con una superficie vinílica lavable.

Las placas deberán responder a las normas correspondientes de vigencia nacional en cuanto a :

- Reflectancia de la luz
- Absorción acústica
- Aislación acústica
- Resistencia al fuego
- Aislación térmica
- Indeformabilidad ante la humedad

Las placas deberán provenir de fábricas de reconocida solvencia y calidad, que posean proceso de línea continua de fabricación, debiendo arribar a obra debidamente embaladas y protegidas.

Las placas deberán ser de 60 x 60 cm y respetarán la disposición indicada en el plano respectivo.

Sistema de suspensión

Los perfiles componentes de éste sistema serán de chapa de acero doble galvanizado (proceso de baño zincado en caliente) y aluminio.

Las superficies expuestas deberán ser sometidas a un proceso de limpieza química y la parte visible del ala inferior (ésta será de 15/16" o 9/16") deberá poseer una terminación de pintura poliéster horneada. Los perfiles T principales y secundarios deberán poseer una costura rotativa en todos sus largos, para otorgarles mayor rigidez, además de una pieza metálica XL de fijación a presión ubicada en los extremos para facilitar la fijación, montaje y desmontaje de los componentes.

Capacidad estructural: la misma deberá ser tal que soporte a todo el sistema estructura – placas – artefactos de iluminación y cualquier posible carga accidental o permanente que deba soportar la estructura.

Los perfiles principales y secundarios tendrán el ala expuesta inferior de tipo continuo y presentarán un bulbo superior, de acero en todo el largo del perfil.

Los perfiles principales tendrán una altura del alma de 1 ½"; los secundarios una altura del alma de 1 3/8" y en los perimetrales será de 7/8".

Tareas a ejecutar:

Los trabajos de instalación termomecánica como así también los de instalación eléctrica sobre el nivel del cielorraso deberán estar terminados antes de colocar las placas acústicas.

Todo trabajo húmedo deberá estar seco y finalizado antes de instalar el sistema de cielorraso.

Antes de proceder con la instalación de los materiales, se deberá permitir que las placas alcancen la temperatura ambiente y lleguen a un nivel de humedad estable. No deberán ser instalados en lugares donde la temperatura y humedad difieran en gran medida a las que serán normales cuando el espacio se encuentre ocupado. La humedad relativa no deberá superar el 70 % y la temperatura se tendrá que encontrar entre 15,5 y 29,4 °C.

La estructura deberá ir suspendida de las losas o pisos superiores mediante el empleo de todos los elementos o accesorios que indique el fabricante del sistema para garantizar su correcta ejecución y soporte de la misma.

Las placas y el conjunto de la estructura deberá tener una adecuada resistencia a la flexión.

El cielorraso una vez ejecutado deberá ser compatible con el sistema de iluminación diseñado, no presentando dificultades para su instalación.

Requisitos a cumplir:

No se aceptarán recortes inferiores a la mitad de una placa.

Todas las juntas y sistemas de sostén expuestos estarán perfectamente alineados.

El margen de tolerancia máximo aceptable en cuanto a la diferencia de nivelación del cielorraso será de 1/8" en 12".

Las molduras perimetrales deberán estar fijas a las paredes, los cortes en ángulo deberán ser prolijos y/o cubiertos con piezas esquineras especiales.

15.1200.- De placas desmontables de roca de yeso.

Consiste en un entramado de perfiles realizados con doble hoja de acero galvanizado en caliente, terminados con vaina del mismo material esmaltado color blanco; el sistema se compondrá con perfiles principales (largueros), perfiles secundarios (travesaños) y acabado perimetral, autotrabante y de fácil montaje.

Tareas a ejecutar:

Sobre ésta estructura se colocarán las placas, que se entenderá están formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($\text{Ca SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$), cuyas caras estarán revestidas con papel de celulosa especial. Llevarán adheridas al núcleo de yeso, láminas de papel de fibra resistente de un espesor mínimo de 0,6 mm y un gramaje aproximado de 300 g/m². La unión entre el yeso y la celulosa se producirá como amalgama de moléculas de sulfato de calcio que, al fraguar, penetran en el papel especial. Todo este proceso se debe producir en un tren formador de placas.

Las placas deberán provenir de fábricas de reconocida solvencia y calidad, que posean proceso de línea continua de fabricación, debiendo arribar a obra debidamente embaladas y protegidas.

El espesor que se solicita para estas placas de cielorrasos es de 9,5 mm. Las medidas, en principio serán tales que tomando entre eje y eje de los perfiles portadores, se logren módulos de 0,60 m o múltiplo de éstos.

Las placas apoyarán directamente sobre perfilería. Los perfiles tendrán la forma que indique el fabricante serán de aluminio anodizado o de chapa galvanizada prepintada, la pintura tendrá un espesor mínimo de 15 micrones.

Todos los materiales a utilizar serán aprobados por la Secretaría de Vivienda y Calidad Ambiental de la Nación o presentarán certificados de aptitud técnica emitidos por un organismo oficial.

Las placas y el conjunto de la estructura deberá tener una adecuada resistencia a la flexión.

Las placas deberán responder a las normas correspondientes (IRAM-INTI) en cuanto a:

- Reflectancia de la luz
- Absorción acústica
- Aislación acústica
- Resistencia al fuego
- Aislación térmica
- Indeformabilidad ante la humedad

El cielorraso una vez ejecutado deberá ser compatible con el sistema de iluminación diseñado, no presentando dificultades para su instalación.

15.1300.- Interior suspendido de placas de yeso de e= 7mm. con junta tomada.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso interior suspendido de placas de yeso con junta tomada su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

El cielorraso interior está compuesto por un entramado de estructura metálica de 35mm y perfiles Omega, a la cual se atornilla una capa de placas de yeso con su posterior tomado de junta.

Referencias:

- 1- Placa de yeso 7 mm
- 2- Solera de 35 mm
- 3- Perfil omega
- 4- Viga maestra Solera de 35 mm
- 5- Vela Rígida Montante de 34 mm
- 6- Solera de 35 mm

Cielorraso interior realizado con una estructura metálica compuesta por Soleras 35mm, Montantes 34mm y perfiles Omega de chapa de acero zincada por inmersión en caliente, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-243.

Las Soleras de 35mm se fijarán a muros enfrentados mediante tarugos de expansión de nylon con tope N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40mm colocados con una separación máxima de 0,60m. Se colocarán Vigas Maestras (perfiles Soleras de 35mm) con una separación máxima entre ejes de 1,20m. Dicha estructura se suspenderá de losas y techos mediante Velas Rígidas (perfiles Montante de 34mm) colocadas con una separación máxima entre ejes de 1,00m. Las Velas Rígidas se suspenderán de la losa mediante un encuentro en T, conformado por un tramo de perfil Solera de 35mm, el cual se fijará a través de dos tarugos de expansión de nylon con tope N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40mm o brocas metálicas.

Dicha estructura se completará disponiendo perfiles Omega con una separación máxima de 0,60m entre ejes, utilizando los perfiles Soleras de 35 mm como guías. Las uniones entre perfiles se realizarán mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T1 punta aguja, con cabeza tanque y ranura en cruz.

Para evitar la transmisión de movimientos de la losa o entepiso al cielorraso, se debe interponer una banda de material aislante (polietileno expandido, polipropileno espumado, caucho, neoprene, etc.) entre la estructura del cielorraso y la obra gruesa.

A la estructura de perfiles Omega cada 0,60m, se fijará una capa de placas de yeso de 7mm, fijándolas mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T2 punta aguja, con cabeza trompeta y ranura en cruz. Las placas de 7mm se atornillarán de manera transversal a los perfiles Omega.

Las juntas entre placas deberán estar conformadas por dos bordes del mismo tipo (rectos o rebajados) y deberán quedar trabadas. Las juntas de bordes rectos verticales deberán coincidir con la línea de eje de los perfiles Omega sin excepción.

Los tornillos T2 se colocarán con una separación de 25cm ó 30cm en el centro de la placa y de 15cm en los bordes que coinciden con el eje de un perfil, a una distancia de 1cm del borde, debiendo quedar rehundidos sin desgarrar el papel de la superficie de la placa.

Las uniones entre placas serán tomadas con cinta de papel microperforada y Masilla aplicada en cuatro pasos, respetando el tiempo de secado entre cada capa de masilla, el cual dependerá del tipo de masilla que se utilice (Lista para Usar o Secado Rápido).

Las improntas de los tornillos T2 recibirán, al igual que los perfiles de terminación (cantoneras, ángulos de ajuste o buñas), y dos manos de Masilla. Para un mejor comportamiento acústico

y de resistencia al fuego, se deberá colocar sellador en todo el perímetro del cielorraso.

En caso de aplicar una pintura satinada, o de tratarse de superficies con condiciones de iluminación rasante, se recomienda realizar un enduido total de la superficie, aplicando para ello dos manos de Enduido Cruzadas y respetando el tiempo de secado entre ambas capas. Quedando así una superficie apta para recibir tratamiento de terminación de pintura.

15.1400.- Interior suspendido de placas de yeso de e=9mm/12.5mm. con junta tomada.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso interior suspendido de placas de yeso con junta tomada su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cielorraso interior, compuesto por una estructura metálica a la cual se atornilla una capa de placas. (ver figura:

Se deberá armar una estructura de perfiles de chapa de acero zincada por inmersión en caliente, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-243, sobre la cual se fijarán las placas Estándar de 9,5mm ó 12,5mm de espesor. La estructura del cielorraso se realiza utilizando perfiles tipo Solera de 35mm y Montante de 34mm.

Las Soleras se fijan a las paredes que conforman los lados mayores del cielorraso, mediante tarugos de expansión de nylon N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40 mm, colocados con una separación máxima de 0,60 m.

Se ubicarán las Vigas Maestras (perfiles Montante) con una separación máxima de 1,20m entre ejes. Las fijaciones entre perfiles se realizan con tornillos autorroscantes T1, punta aguja.

Se suspenderán las Vigas Maestras con Velas Rígidas materializadas con perfiles Montante, colocadas con una separación de 1,00m. La vinculación entre las Vigas Maestras y Velas Rígidas se realizará colocando dos tornillos T1 dispuestos en diagonal. La fijación de las Velas Rígidas a la estructura resistente se realizará mediante un encuentro en T, con un tramo de perfil Solera. Al cual se colocarán dos tarugos de expansión de nylon N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40 mm, o brocas metálicas.

Se ubican los Montantes utilizando las Soleras como perfiles guía, con una separación máxima entre ejes de 0,40m. Las fijaciones entre perfiles se realizan con tornillos autorroscantes T1, punta aguja.

Se deberá realizar en caso de requerirlo, los refuerzos necesarios para la colocación de cajas de luz, futura fijación de objetos pesados o conductos de aire acondicionado.

Fijar las placas a la estructura, ubicándolas en forma transversal a los Montantes colocados cada 0,40m y trabándolas. La fijación de las placas a los perfiles se realiza con tornillos autorroscantes T2, punta aguja, colocados con una separación de 30cm ó 25cm en el

centro de las placas y de 15cm en las juntas coincidentes sobre el eje de un Montante, a una distancia de 1cm del borde.

En grandes superficies se deben generar juntas de trabajo que definan módulos independientes.

Tanto la continuidad de la superficie del cielorraso como su estructura deberán ser interrumpidas mediante estas juntas ubicadas con una distancia máxima de 10m en cualquier dirección, o en coincidencia con las juntas de dilatación del edificio. La terminación de la junta se realiza con dos perfiles de terminación Buña Z.

Luego se colocan los perfiles de terminación necesarios en aristas y juntas de trabajo, utilizando tornillos autorroscantes T2 punta aguja, colocados con una separación de 15cm.

Se realiza el tomado de juntas con Masilla y cinta de papel microperforada y el masillado de fijaciones y perfiles de terminación.

1-Tomado de juntas

2-Pegado de Cinta de papel

3-Recubrimiento de Cinta

4-Terminación Final

15.1500.- Exterior suspendido de placas de yeso para semicubiertos con junta tomada.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso exterior suspendido de placas de yeso para semicubiertos con junta tomada su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Este sistema constructivo de Cielorraso para semicubiertos, compuesto por una estructura metálica de perfiles Soleras y Montantes, a la cual se atornilla una capa de placas SC. (Ver figura: Detalle cielorraso de placa de yeso para espacios semicubiertos con junta tomada.)

Se deberá armar una estructura de perfiles de chapa de acero zincada por inmersión en caliente, fabricados según Norma IRAM IAS U 500-243, sobre la cual se fijarán las placas Estándar de 9,5mm ó 12,5mm de espesor. La estructura del cielorraso se realiza utilizando perfiles tipo Solera de 35mm y Montante de 34mm.

Las Soleras se fijan a las paredes que conforman los lados mayores del cielorraso, mediante tarugos de expansión de nylon N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40 mm, colocados con una separación máxima de 0,60 m.

Se ubicarán las Vigas Maestras (perfiles Montante) con una separación máxima de 1,20m entre ejes. Las fijaciones entre perfiles se realizan con tornillos autorroscantes T1, punta aguja.

Se suspenderán las Vigas Maestras con Velas Rígidas materializadas con perfiles Montante, colocadas con una separación de 1,00m. La vinculación entre las Vigas Maestras y Velas Rígidas se realizará colocando dos tornillos T1 dispuestos en diagonal. La fijación de las Velas Rígidas a la estructura resistente se realizará mediante un encuentro en T, con un tramo de perfil Solera. Al cual se colocarán dos tarugos de expansión de nylon N° 8 y tornillos de acero de 6mm de diámetro x 40 mm, o brocas metálicas.

Se ubican los Montantes utilizando las Soleras como perfiles guía, con una separación máxima entre ejes de 0,40m. Las fijaciones entre perfiles se realizan con tornillos autorroscantes T1, punta aguja.

Se deberá realizar en caso de requerirlo, los refuerzos necesarios para la colocación de cajas de luz, futura fijación de objetos pesados o conductos de aire acondicionado.

Se fijan las placas a la estructura, ubicándolas en forma transversal a los Montantes colocados cada 0,40m y trabándolas. La fijación de las placas a los perfiles se realiza con tornillos autorroscantes T2, punta aguja, colocados con una separación de 30cm ó 25cm en el centro de las placas y de 15cm en las juntas coincidentes sobre el eje de un Montante, a una distancia de 1cm del borde.

Importante:

El tomado de juntas se deberá realizar de la siguiente manera: primero realizar el tomado de juntas de la manera tradicional (4 pasos) utilizando cinta de papel microperforada y masilla SC (Ver figura: Masillado Tradicional).

Por último se deberá realizar un masillado total de la superficie, 2 manos cruzadas con masilla SC lijarse y aplicar una mano de fijador/sellador, luego la pintura para exteriores deseada.

15.1600.- Interior aplicado de placas de yeso con junta tomada.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso interior aplicado de placas de yeso con junta tomada su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en disponer perfiles Omega con una separación máxima de 0,60m entre ejes. Las uniones entre perfiles se realizarán mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T1 punta aguja, con cabeza tanque y ranura en cruz.

Para evitar la transmisión de movimientos de la losa o entepiso al cielorraso, se debe interponer una banda de material aislante (polietileno expandido, polipropileno espumado, caucho, neoprene, etc.) entre la estructura del cielorraso y la obra gruesa.

A la estructura de perfiles Omega cada 0,60m, se fijará una capa de placas de yeso de 7mm, fijándolas mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T2 punta aguja, con cabeza trompeta y ranura en cruz. Las placas de 7mm se atornillarán de manera transversal a los perfiles Omega. (ver Figura: Cielorraso aplicado de placas de yeso).

Las juntas entre placas deberán estar conformadas por dos bordes del mismo tipo (rectos o rebajados) y deberán quedar trabadas. Las juntas de bordes rectos verticales deberán coincidir con la línea de eje de los perfiles Omega sin excepción.

Los tornillos T2 se colocarán con una separación de 25cm ó 30cm en el centro de la placa y de 15cm en los bordes que coinciden con el eje de un perfil, a una distancia de 1cm del borde, debiendo quedar rehundidos sin desgarrar el papel de la superficie de la placa.

Las uniones entre placas serán tomadas con cinta de papel microperforada y Masilla aplicada en cuatro pasos, respetando el tiempo de secado entre cada capa de masilla, el cual dependerá del tipo de masilla que se utilice (Lista para Usar o Secado Rápido).

Las improntas de los tornillos T2 recibirán, al igual que los perfiles de terminación (cantoneras, ángulos de ajuste o buñas), y dos manos de Masilla. Para un mejor comportamiento acústico y de resistencia al fuego, se deberá colocar sellador en todo el perímetro del cielorraso.

Se realiza el tomado de juntas con Masilla y cinta de papel microperforada y el masillado de fijaciones y perfiles de terminación.

15.1700.- Exterior aplicado de placas de yeso con junta tomada

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso exterior aplicado de placas de yeso con junta tomada su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Se dispondrán perfiles Omega con una separación máxima de 0,60m entre ejes. Las uniones entre perfiles se realizarán mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T1 punta aguja, con cabeza tanque y ranura en cruz. (Ver Figura: Corte de cielorraso de placas de cielorraso exterior.)

Para evitar la transmisión de movimientos de la losa o entepiso al cielorraso, se debe interponer una banda de material aislante (polietileno expandido, polipropileno espumado, caucho, neoprene, etc.) entre la estructura del cielorraso y la obra gruesa.

A la estructura de perfiles Omega cada 0,60m, se fijará una capa de placas de yeso SC (para espacios semicubiertos), fijándolas mediante tornillos autorroscantes de acero tipo T2 punta aguja, con cabeza trompeta y ranura en cruz. Las placas se atornillarán de manera transversal a los perfiles Omega. (ver Figura: Cielorraso exterior aplicado de placas de yeso)

Las juntas entre placas deberán estar conformadas por dos bordes del mismo tipo (rectos o rebajados) y deberán quedar trabadas. Las juntas de bordes rectos verticales deberán coincidir con la línea de eje de los perfiles Omega sin excepción.

Los tornillos T2 se colocarán con una separación de 25cm ó 30cm en el centro de la placa y de 15cm en los bordes que coinciden con el eje de un perfil, a una distancia de 1cm del borde, debiendo quedar rehundidos sin desgarrar el papel de la superficie de la placa.

Las uniones entre placas serán tomadas con cinta de papel microperforada y Masilla aplicada en cuatro pasos, respetando el tiempo de secado entre cada capa de masilla, el cual dependerá del tipo de masilla que se utilice (Lista para Usar o Secado Rápido).

Las improntas de los tornillos T2 recibirán, al igual que los perfiles de terminación (cantoneras, ángulos de ajuste o buñas), y dos manos de Masilla. Para un mejor comportamiento acústico y de resistencia al fuego, se deberá colocar sellador en todo el perímetro del cielorraso.

Importante:

El tomado de juntas se deberá relizar de la siguiente manera:Primero realizar el tomado de juntas de la manera tradicional (4 pasos) utilizando cinta de papel microperforada y masilla SC. (Ver figura: Masillado Tradicional).

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 127 de 279

Por último se deberá realizar un masillado total de la superficie, 2 manos cruzadas con masilla SC lijar y aplicar una mano de fijador/sellador, luego la pintura para exteriores deseada.

15.1800.- De placas de lana de vidrio.

Consiste en un cielorraso compuesto de paneles de lana de vidrio con un acabado superficial, apoyados sobre una estructura metálica, fijados mediante algún medio mecánico o adheridos a la losa.

Tareas a ejecutar:

Las placas tendrán un espesor mínimo de 15 mm.

La cara vista y los cantos estarán cubiertos de un velo de vidrio pintado, mientras que la cara posterior con velo de vidrio natural.

Las placas y el conjunto de la estructura deberá tener una adecuada resistencia a la flexión.

Las placas deberán responder a las normas correspondientes (IRAM-INTI) en cuanto a :

- Reflectancia de la luz
- Absorción acústica
- Aislación acústica
- Resistencia al fuego
- Aislación térmica
- Indeformabilidad ante la humedad

El cielorraso una vez ejecutado deberá ser compatible con el sistema de iluminación diseñado, no presentando dificultades para su instalación.

Las placas tendrán 0,60 x 0,60 m o múltiplo de éstos.

La estructura soporte estará compuesta de perfiles T apoyados sobre perfiles colocados perimetralmente, de donde se suspenden los perfiles secundarios tipo Z o los particulares para cada sistema constructivo. En estos se apoyan las placas que conforman el cielorraso.

15.1900.- Cielorraso Plástico aplicado sobre estructura existente

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso plástico aplicado sobre estructura existente su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en un entramado de perfiles metálicos o eventualmente de madera a los que se atornillan las placas plásticas. La elección del tipo de estructura a adoptar dependerá de las características de la superficie sobre la cual se colocará el cielorraso y será indicada en el proyecto.

Por esto se separa en dos tipos de colocación: Sobre estructura existente, -Sobre estructura independiente.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 128 de 279

Sobre estructura existente

En este caso se deberán aplicar, sobre la losa mediante tarugos con tornillos, perfiles galvanizados tipo “Omega” o listones de madera según proyecto, separados cada 40 cm y en sentido perpendicular al de las placas a fijar, y sobre éstos, las placas plásticas (ver figura: Detalle de Cielorraso plástico sobre estructura existente).

15.2000.- Cielorraso Plástico aplicado sobre estructura independiente

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de cielorraso plástico aplicado sobre estructura independiente su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en un entramado de perfiles metálicos o eventualmente de madera a los que se atornillan las placas plásticas. La elección del tipo de estructura a adoptar dependerá de las características de la superficie sobre la cual se colocará el cielorraso y será indicada en el proyecto.

Sobre estructura independiente

Se deberá montar una estructura independiente y fijar las placas sobre ésta, vinculándola a la superficie a revestir, mediante niveladores o velas rígidas. Ésta puede construirse en cualquier material apto para tal fin.

La cuadrícula formada por montantes de 35 mm separados cada 1,40 m (estructura primaria) y bajo estos, montantes de 35 mm cada 0,70 m (estructura secundaria). Se ubicarán los niveladores o velas en cada cruce de Montante con Montante. La separación definitiva podrá ajustarse a las dimensiones de los locales, puntos de suspensión, acciones sobre el cielorraso, etc., pudiendo variarse las distancias en menos. (ver figura: Detalle de Cielorraso plástico sobre estructura independiente)

Se deberá colocar en grandes superficies expuestas a vientos tales como galpones, se recomienda construir una cuadrícula de 1.00 m x 0.50 m con Montantes de 70 mm, y fijada a la estructura resistente mediante velas rígidas. El uso de Montantes de 35 mm quedará limitado a aquellas estructuras con condiciones de baja exposición a vientos. Se ubicarán los niveladores o velas en cada cruce de Montante con Montante. La separación definitiva podrá ajustarse a las dimensiones de los locales, puntos de suspensión, acciones sobre el cielorraso, etc., pudiendo variarse las distancias en menos. La estructura primaria se fijará a las paredes mediante soleras.

01.16.0000.- Revestimientos.

Generalidades

Para la ejecución de los diversos tipos de revestimientos, se utilizará el material especificado en los planos y planillas de locales correspondientes, del color, forma y terminación en estos indicados.

Previo a la ejecución de los revestimientos, se prepararán los muros realizando todos los trabajos preliminares correspondientes tales como canaletas, conductos, canillas, llaves, depósitos de embutir, accesorios, etc., los que deberán estar perfectamente amurados, rellenados y tapados hasta el filo de los paramentos de muros, de forma tal que ejecutado

el azotado éstos presenten una superficie pareja que permita la colocación de los revestimientos.

La colocación se hará en forma esmerada, realizada por personal especializado y competente, presentando superficies planas y de tonalidad uniforme.

Todos los recortes de las piezas serán ejecutados prolijamente, no admitiéndose deficiencias, defectos o errores en los cortes.

El encuentro de los revestimientos con el revoque de los muros será bien neto y perfectamente horizontal, o en caso que se indique, llevarán piezas especiales de terminación.

Las cajas, llaves, etc. serán colocadas a ejes de juntas.

Para la colocación de los revestimientos se tendrá en cuenta que, en general se colocarán partiendo del eje del paño de cada muro a revestir y en forma tal que nunca terminen ambos extremos con piezas de ancho menor a su mitad.

Para poder centrar perfectamente las bocas de luz o instalación sanitaria, previo a la terminación de las instalaciones, el colocador deberá poner una hilada horizontal y otra vertical en cada paño a efectos que todos los instaladores puedan ubicar correctamente sus accesorios.

Se deberá dejar en obra piezas de los revestimientos a utilizar para su reposición en caso de rotura, en un porcentaje no menor del 3 %.

16.0100.- Revestimiento de cerámica esmaltada.

Se colocará en los locales indicados en los planos y/o planilla de locales, de la calidad, características, color, dimensiones y altura de colocación en estos indicados.

El material deberá cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 1522.

Bajo la cerámica se extenderá un azotado impermeable con mezcla tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), y un jaharro con mezcla tipo "A6" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) que se terminará fratasado para mejorar la superficie que estará en contacto con el revestimiento.

Para la colocación se empleará mezcla adhesiva de marca y calidad reconocidas en el mercado y aprobada por las Normas IRAM correspondientes, y las piezas se dispondrán a tope. Las juntas deberán permanecer sin empastinar durante el tiempo necesario para permitir el secado de la pared y la mezcla; una vez selladas ofrecerán una superficie perfectamente pulida, con encuentros bien marcados y un color uniforme. Para la limpieza se utilizará agua limpia y trapos libres de residuos, la misma se realizará inmediatamente después de empastinada la superficie.

Los cortes, en correspondencia con las llaves de luz, canillas, artefactos sanitarios, etc. deberán ser cuidadosamente ejecutados donde no podrán quedar piezas rajadas o partidas.

Las cerámicas deberán ser de una misma partida a los efectos que el revestimiento ofrezca una coloración uniforme.

Las piezas serán de formas regulares, y estarán libres de sopladuras, alabeos, rajaduras o defectos, debiendo reemplazarse la partida en el caso que esto ocurriera.

Las superficies deberán ser planas y uniformes, debiéndose guardar la verticalidad y horizontabilidad de las juntas, tanto en los encuentros de los ángulos como en las moquetas.

Una vez colocados se deberán golpear los revestimientos y aquellos que acusen un sonido hueco, debido a estar deficientemente asentados por falta de mezcla, tendrán que ser reemplazados. La mezcla de asiento deberá ser lo suficientemente fluida como para que la misma abarque toda la superficie de cada pieza de los revestimientos y será Tipo "A10" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

16.0200.- Revestimiento de mármol.

Los mármoles deberán ser de la mejor calidad, sin defectos de ninguna especie, con superficies tersas y regulares.

El revestimiento tendrá el espesor que se indique en las especificaciones técnicas particulares.

Cuando las piezas presenten fallas que debido a la clase de mármol sea inevitable se utilizarán grapas de bronce o hierro galvanizado, de la forma y cantidad que se estime necesario.

No deberán aparecer luego de su colocación manchas en la superficie y en las uniones deberán ser lo más perfectas posibles.

Las piezas a colocar deberán ser replanteadas en obra, previamente a la colocación se impermeabilizará el sustrato por medio de una capa de 2 cm de espesor mínimo realizada con mezcla tipo "A2" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros) y las mismas se colocarán con mezcla tipo "A10" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

En los lugares interiores, las juntas serán finas, y en los exteriores deberán ser del ancho necesario para no permitir el contacto de una con otra debido a la dilatación por el efecto térmico.

16.0300.- Revestimiento de granito.

Se cumplirá con lo especificado en el ítem 01.16.0200.- "Revestimiento de mármol".

16.0400.- Revestimiento de azulejos.

Se cumplirá con lo especificado en el ítem 01.16.0100.- "Revestimiento de cerámica esmaltada".

16.0500.- Revestimiento de aluminio.

Este revestimiento consiste en planchas de aluminio sobre perfiles de aluminio que tendrán como mínimo 1 mm de espesor y deberán estar terminados con pintura horneada. También se podrán fijar las chapas de revestimiento por medio de ganchos, clavos, grapas, etc.

Cuando se aplique la chapa de aluminio sobre barqueros de hierro se pintará la zona de contacto con una capa de cromato de zinc o pintura bituminosa. La pintura bituminosa deberá utilizarse para proteger los contactos entre chapa y el hormigón o mortero. Otro sistema que se puede aplicar es la colocación de un fieltro asfáltico en ésta zona.

16.0600.- Revestimiento de laminado plástico.

Las láminas a utilizar en el revestimiento deberán cumplir con la Norma IRAM N° 13369 y no podrán estar curvadas ni presentar rayaduras.

Tareas a ejecutar:

Sobre el material de base se aplicará el laminado utilizando el adhesivo recomendado por el fabricante.

El material de base deberá presentar una superficie lisa y totalmente limpia, sin protuberancias ni hundimientos al tacto.

Se tendrá que tener especial cuidado para que en el laminado plástico aplicado no haya globos y también para que los bordes queden bien fijados.

También se podrá aplicar sobre metal si se toma la precaución de lijar bien la superficie y si es necesario desengrasarla de manera que se adhiera bien el adhesivo.

16.0700.- Revestimiento con placas de roca de yeso.

Consiste en un sistema de revestimiento en seco compuesto de placas de roca de yeso sobre perfiles metálicos, de madera o fajas de masilla con un posterior sellado de juntas.

El sistema deberá cumplir con las Normas IRAM correspondientes y tener Certificado de Aptitud Técnica o ser considerado como material tradicional por la Secretaría de Vivienda y Calidad Ambiental de la Nación.

Tareas a ejecutar:

Los elementos constitutivos son:

Placas de Roca de Yeso: Estarán formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($\text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$), cuyas caras estarán revestidas con papel de celulosa especial. Llevarán adheridas al núcleo de yeso láminas de papel de fibra resistente de un espesor mínimo de 0,6 mm y un gramaje aproximado de 300 g/m² la unión entre el yeso y la celulosa se producirá como amalgama de moléculas de sulfato de calcio que, al fraguar, penetran en el papel especial. Todo este proceso se debe producir en un tren formador de placas. Las dimensiones que se solicitan serán 1,20 m de ancho por 2,40 m de alto con un ancho de 15 mm.

Soleras: Las mismas podrán consistir en clavaderas de madera de 1" x 2" aproximadamente, fijadas al paramento cada 40 o 48 cm de eje a eje. Otro tipo pueden ser perfiles omega fijados al paramento cada 40 o 48 cm de eje a eje donde irán atornilladas las placas.

También podrán consistir en fajas de placa de un espesor de 12,5 mm y 10 cm de ancho separadas cada 40 o 48 cm de eje a eje. Se adhieren al paramento con la misma masilla utilizada en el tratamiento de las juntas. Sobre éstas se pegarán las placas y se reforzarán con clavos copas.

El primer paso consiste en replantear la estructura, determinando la posición exacta donde se fijarán las soleras utilizando niveles, hilos marcadores etc. Para fijar estos elementos se utilizarán tarugos tipo "Fischer" o de similares características y tornillos N° 8.

Luego se procederá a colocar las soleras que irán ubicadas cada 0,40 m, fijadas entre sí con tornillos o remaches rápidos.

A continuación se procederá a la colocación de las placas. Las mismas se colocarán en el sentido horizontal, trabándose entre sí. No se admitirá un borde de canto rebajado con uno de canto vivo. Al fijar dos placas sobre un mismo parante, los extremos verticales de las mismas deberán coincidir con los ejes de los montantes. No se admitirá la coincidencia del corte de una placa con jambas y/o dinteles.

El encuentro de las placas con los pisos nunca deberá hacerse por apoyo directo. A tal fin deberá preverse una separación entre el piso y placas de 10 o 15 mm

En lo que respecta a las terminaciones, se cubrirán las juntas e improntas de los tornillos con una capa fina de masilla especial aplicada a espátula. Sobre ésta se colocará una capa de cinta de papel. Se deberá dejar secar 24 horas y se aplicará otra capa de masilla, cubriendo una superficie mayor. Se la dejará secar otras 24 horas y se procederá al lijado.

Para los cantos vivos o ángulos salientes, se utilizarán cantoneras o ángulos de ajuste, fijados a las placas con tornillos o cemento de contacto, según el caso y posteriormente se los masillará convenientemente.

Para el caso de una pared curva, se utilizará una solera especial, la que ya se obtiene con cortes para permitir el curvado de la misma. Se la atornillará al piso y colocarán los montantes cada 15 cm. La placa será ajustada a la curva indicada en proyecto mediante el simple humedecimiento de la misma.

16.0800.- Revestimiento de placas de roca de yeso fonoabsorbente

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de revestimiento de placas de roca de yeso fonoabsorbente su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en un sistema de revestimiento en seco compuesto de placas de roca de yeso fono absorbentes sobre perfiles metálicos, de madera o fajas de masilla con un posterior sellado de juntas.

Placas de Roca de Yeso Fonoabsorbente:

Soleras: Las mismas podrán consistir en una estructura de madera de 1" x 2" aproximadamente, fijadas al paramento cada 40 o 48 cm de eje a eje. Otro tipo pueden ser perfiles omega fijados al paramento cada 40 o 48 cm de eje a eje donde irán atornilladas las placas fonoabsorbentes.

También podrán consistir en fajas de placa de un espesor de 12,5 mm y 10 cm de ancho separadas cada 40 o 48 cm de eje a eje. Se adhieren al paramento con la misma masilla utilizada en el tratamiento de las juntas. Sobre éstas se pegarán las placas y se reforzarán con clavos copas.(ver figura:ejemplo de disposición de estructura).

El primer paso consiste en replantear la estructura, determinando la posición exacta donde se fijarán las soleras utilizando niveles, hilos marcadores etc. Para fijar estos elementos se utilizarán tarugos de nylon y tornillos N° 8.

Luego se procederá a colocar las soleras que irán ubicadas cada 0,40 m, fijadas entre sí con tornillos o remaches rápidos.

A continuación se procederá a la colocación de las placas. Las placas fono absorbentes tienen la siguiente característica: se trata de placas de yeso con perforaciones que le otorgan características fonoabsorbentes. Están revestidas en su cara posterior con un velo de fibra de vidrio que reduce la reverberación y crea una barrera contra polvo y partículas (ver figura: placas fonoabsorbente).

No se admitirá un borde de canto rebajado con uno de canto vivo. Al fijar dos placas sobre un mismo parante, los extremos verticales de las mismas deberán coincidir con los ejes de los montantes. No se admitirá la coincidencia del corte de una placa con jambas y/o dinteles.

El encuentro de las placas con los pisos nunca deberá hacerse por apoyo directo. A tal fin deberá preverse una separación entre el piso y placas de 10 o 15 mm

En lo que respecta a las terminaciones, se cubrirán las juntas e improntas de los tornillos con una capa fina de masilla especial aplicada a espátula. Sobre ésta se colocará una capa de cinta de papel microperforada. Se deberá dejar secar 24 horas y se aplicará otra capa de masilla, cubriendo una superficie mayor. Se la dejará secar otras 24 horas y se procederá al lijado.

Para los cantos vivos o ángulos salientes, se utilizarán cantoneras o ángulos de ajuste, fijados a las placas con tornillos o cemento de contacto, según el caso y posteriormente se los masillará convenientemente.

Para el caso de una pared curva, se utilizará una solera especial, la que ya se obtiene con cortes para permitir el curvado de la misma. Se la atornillará al piso y colocarán los montantes cada 15 cm. La placa será ajustada a la curva indicada en proyecto mediante el simple humedecimiento de la misma.

16.0900.- Revestimiento decorativo texturado.

Este subítem consiste en la ejecución de un revestimiento compuesto a base de polímeros con alta carga de sólidos en su composición para otorgarle resistencia a la abrasión. Además comprende a todos los trabajos y materiales que sin estar taxativamente mencionados sean necesarios para una correcta terminación y ejecución del revestimiento.

Usos: en interiores y exteriores sobre cualquier tipo de superficies; placas de yeso, metales, hormigón vidrio, cerámica, etc.

Propiedades

Formulación: Compuesto por partículas separadas de polímeros pigmentados suspendidos en una solución acuosa. (P.E.: 0,99-, Viscosidad STOMER 75 K.U., Sólidos no volátiles por peso 25-26 %, V.O.C. 580 gr/l.).

Aspecto: Satinado, (cáscara de huevo, brillo en % reflec. A 60°: 3 – 6.).

Secado: (A 20° C y 50 % de H.R.), al tacto: 4 hs. Para uso: al otro día, curado definitivo para máxima resistencia: 15 días.

Resistencia a moho y hongos: no deben desarrollarse.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 134 de 279

Desgaste: no deberá presentar signos de éste luego de los ciclos estipulados por la norma correspondiente.

Lavabilidad: No deberá presentar más de un 5% de pérdida en brillo y no más del 15% en reflectancia.

Clasificación de incendios: Clase A

Tareas a ejecutar:

Se aplicará a soplete solamente, en donde la boquilla deberá ser la recomendada por el fabricante.

Se batirá el envase a mano rotándolo solamente, sin usar agitadores.

Preparación de la superficie: En muros de yeso, placas de roca de yeso, revoque, hormigón, etc.: imprimación con sellador o acrílico. En superficies ya pintadas: limpieza y desengrasado. En metales: antióxido.

Previo a la aplicación se deberá enmascarar la superficie a tratar.

Se lo deberá realizar en dos pasadas, una primer mano para crear el fondo uniforme donde se trabaja siempre en forma paralela a la superficie y a corta distancia, (30-40 cm), con aguja poco abierta y más presión de aire, (~ 50 lbs) para dar poder cubritivo, y una segunda mano inmediatamente después de la anterior para resaltar el efecto multicolor (efecto spray que amplía el grano separando los distintos colores), donde se trabaja a mayor distancia, (60 cm), aguja más abierta y menor presión de aire, (30 lbs.).

16.1000.- Revestimiento de material de frente.

Consiste en un enlucido, que se aplicará en los muros que se detallen en planos, del color a especificar. Se terminará peinado fino, previo azotado impermeable y revoque grueso peinado.

La colocación se hará en paños de dimensiones tales que se evite el secado prematuro del material y que permitan disimular defectos de acabado.

Se cuidará que el dosaje y espesor de los paños (3 a 4 mm) sean regulares, a fin de reducir la posibilidad de manchas.

Si una vez fraguado y seco el revestimiento ofreciera defectos o manchas en algunas superficies, será picado y ejecutado nuevamente en toda su extensión.

16.1100.- Revestimiento plástico

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de revestimiento plástico su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Es un revestimiento a base de polímeros acrílicos texturado para recubrir toda clase de superficie, con resistencia UV, de gran lavabilidad y fácil mantenimiento. Permite su coloración, partiendo del blanco, con cualquier entonador universal.

Y cumplirá su función, si ha sido aplicado correctamente. Siguiendo las especificaciones técnicas para su uso y sobre superficies preparadas.

El revestimiento plástico a colocar deberá cumplir con las siguientes características:

- Impermeable 100% deja que la pared transpire.
- Capa más gruesa que la pintura ordinaria, pero flexible, cubriendo poros y grietas.
- Aislante termo-acústico, dieléctrico e ignífugo.
- Contiene en su composición fungicidas que impiden la formación y aparición de hongos (moho).
- Se aplica sobre cualquier tipo de superficie, limpia de polvo y grasitud.. Sobre madera, hierro, aluminio, etc., se aplica previamente una mano del fondo indicado para cada caso. Sobre placas de yeso y poliestireno expandido, se debe adherir sin tratamiento alguno.
- Se coloca con soplete, pistola de salpicado, pincel, rodillo, espátula llana, etc., dando previamente una mano a pincel diluida con agua, para sellar, fijar y uniformar color y luego una segunda con la herramienta deseada tratando de lograr el espesor deseado.

Aplicación:

- La superficie a aplicar el revestimiento plástico debe estar limpia, seca, sin partes flojas y libre de grasitud. En caso de existir las grietas y juntas de dilatación, estas deben ser rellenadas con sellador dejando secar 12 hs. antes de aplicar el revestimiento plástico .
- Dar una primera mano de Base del mismo color del revestimiento a colocar para homogeneizar la absorción de la superficie, mejorar el anclaje de las manos posteriores y uniformar el color de base.
- Mezclar con movimientos ascendentes hasta lograr uniformidad de color y viscosidad. De ser necesario, diluir con una mínima cantidad de agua y aplicar las capas necesarias hasta lograr el rendimiento indicado. No aplicar con temperaturas inferiores a 5°C ni si se prevén lluvias. El material se puede aplicar según la terminación deseada con pincel, rodillo, espátula etc.

16.1200.- Revestimiento de porcelanato

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de revestimiento de porcelanato su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

El porcelanato a colocar deberá cumplir con las siguientes características: poseer alta resistencia a los cambios de temperatura, al desgaste y a una gran variedad de ácidos.

Tipos: Los primeros son los compuestos por una sola masa, la base y su superficie están compuestos por un único material. Los segundos son los esmaltados, que tienen una base porcelánica y su superficie está recubierta por distintos esmaltes de alta resistencia.

-Porcelanato pulido rectificado

-Porcelanato no rectificado

-Porcelanato esmaltado

La superficie donde se lo va a colocar tiene que ser totalmente plana, antes se deberá ejecutar el revoque impermeable y grueso apto para recibir el porcelanato. Por otra parte, el adhesivo y las pastinas utilizados en la instalación debe ser específico al tipo de porcelanato elegido.

Las piezas se asentarán con adhesivo especial impermeable, que proporcione adherencia química, se debe esparcirla por toda la superficie, con la ayuda de una espátula dentada, procurando que sea uniforme, para así nivelar y lograr el correcto contacto entre el pegamento y el revestimiento sin generar vacíos (ver figura: Colocación de Porcelanato).

Y el tomado de juntas las que deberán ser en los colores adecuados, de primera marca para porcelanatos y aplicadas de acuerdo a las reglas del buen arte (los porcelanatos rectificados llevarán una junta mínima). Se deberá colocar como terminación cantoneras de acero en esquinas, encuentros, vanos de aberturas etc. (ver figura: cantoneras de acero)

16.1300.- Revestimiento de Placas Cementicias

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de revestimiento de placas cementicias su espesor, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Consiste en un sistema de revestimiento en seco compuesto de placas cementicias sobre perfiles metálicos, de madera o fajas de masilla con un posterior sellado de juntas.

La estructura independiente se conforma por un panel compuesto de soleras y montantes que irán colocados cada 0.40 m. (ver figura: estructura de perfiles panelizados).

Una variante de la estructura soporte puede ser conformada de perfiles omega fijados al paramento cada 40 o 48 cm de eje a eje donde irán atornilladas las placas cementicias (ver figura: placas cementicias sobre perfiles omegas).

También podrán consistir en fajas de placa de un espesor de 12,5 mm y 10 cm de ancho separadas cada 40 o 48 cm de eje a eje. Se adhieren al paramento con la misma masilla utilizada en el tratamiento de las juntas. Sobre éstas se pegarán las placas y se reforzarán con clavos copas.

Para su colocación el primer paso consiste en replantear la estructura, según el tipo seleccionado. Determinando la posición donde se fijarán las soleras utilizando niveles, hilos marcadores etc. Para fijar estos elementos se utilizarán tarugos de nylon y tornillos N° 8.

Luego se procederá a colocar los montantes que irán ubicadas cada 0,40 m, fijadas entre sí con tornillos o remaches rápidos. A continuación se procederá a la colocación de las placas. Las placas cementicias tienen la siguiente característica: Es una placa plana de cemento fraguado y curada mediante proceso de autoclave (alta presión, humedad, y alta temperatura), esto sumado a una mezcla homogénea de cemento, refuerzos orgánicos y agregados naturales.

No se admitirá un borde de canto rebajado con uno de canto vivo. Al fijar dos placas sobre un mismo parante, los extremos verticales de las mismas deberán coincidir con los ejes de

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 137 de 279

los montantes. No se admitirá la coincidencia del corte de una placa con jambas y/o dinteles.

El encuentro de las placas con los pisos nunca deberá hacerse por apoyo directo. A tal fin deberá preverse una separación entre el piso y placas de 10 o 15 mm.

Terminaciones:

Con junta tomada: se cubrirán las juntas e improntas de los tornillos con una capa fina de masilla especial aplicada a espátula. Sobre ésta se colocará una capa de cinta tramada. Se deberá dejar secar 24 horas y se aplicará otra capa de masilla, cubriendo una superficie mayor. Se la dejará secar otras 24 horas y se procederá al lijado (ver figura: terminación con junta tomada).

Opcion 2 junta a la vista: La junta entre placas se resuelve dejando una separación perimetral ente ellas de 8 o 10mm (como el diseño del proyecto indique), para luego realizar la aplicación de un cordón de sellador poliuretánico pintable siguiendo la especificación técnica del fabricante. Dicho sellado se realiza con junta rehundida o al ras, materializando un sello hidráulico (ver figura: terminación con junta a la vista).

Para los cantos vivos o ángulos salientes, se utilizarán cantoneras o ángulos de ajuste, fijados a las placas con tornillos o cemento de contacto, según el caso y posteriormente se los masillará convenientemente.

Para el caso de una pared curva, se utilizará una solera especial, la que ya se obtiene con cortes para permitir el curvado de la misma. Se la atornillará al piso y colocarán los montantes cada 15 cm. La placa será ajustada a la curva indicada en proyecto mediante el simple humedecimiento de la misma.

01.17.0000.- Instalación eléctrica.

Generalidades

Este ítem comprende la ejecución de las instalación eléctrica según lo indicado en los planos específicos y lo requerido en las especificaciones técnicas particulares; así mismo incluye los trabajos y materiales necesarios para el eficaz cumplimiento de las tareas, así como todos los trabajos que sin estar expresamente indicados en las presentes especificaciones sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

Además comprende el suministro total y montaje necesario para los sistemas de iluminación normal, de emergencia, fuerza motriz, teleservicios, portero eléctrico y cualquier otro sistema o tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos aquí descritos.

Todos los materiales utilizados para la ejecución de las instalaciones deberán ser aprobados por las normas IRAM u organismo competente de igual importancia.

En todos los casos se tendrá en cuenta la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrónica Argentina, Ordenanza N° 10.236 o el reglamento que se encuentre en vigencia en el momento de su ejecución y las Normas IRAM e IEC o similares.

Ningún caño embutido en la mampostería o estructura de hormigón armado quedará a menos de 2 cm debajo del revoque terminado.

Para las instalaciones exteriores se emplearán caños de acero de acero galvanizado aptos para conducción de cables eléctricos, exentos de rebabas interiores. Los accesorios de

empalme y/o derivación o curvas serán de aluminio roscados con tapa de inspección atornillada.

El ingreso de estas cañerías a los tableros se hará mediante el uso de tuercas, contratueras y boquillas de aluminio roscadas. El tramo de rosca del caño descubierto se protegerá contra la corrosión mediante galvanizado en frío.

Toda la instalación, incluyendo tableros, cajas de iluminación y tomacorrientes; se conectarán al sistema general de puesta a tierra.

Los artefactos de iluminación con lámparas de descarga gaseosa deberán ir provistos de capacitores a fin de corregir el factor de potencia.

Los tipos de artefactos a utilizar se especificarán en cada caso particular según se determine en el proyecto.

Todos los materiales a instalar en la obra deberán ser nuevos, sin uso y cumplirán con las normas y reglamentaciones vigentes en la República Argentina.

Toda la obra deberá ser ejecutada por personal capacitado con probada idoneidad y experiencia, siguiendo las exigencias constructivas de las normas vigentes y las reglas del buen arte.

Circuitos especiales: Las instalaciones eléctricas en general, deberán tener circuitos especiales para: termotanque, extractores, aire acondicionado, microondas, o cualquier otro sistema que se determine en el proyecto.

Serán alimentados con circuitos totalmente independientes y con la debida protección.

17.0100.- Tableros.

Tablero General

Estos tableros se colocarán de acuerdo al proyecto y conforme a los planos. Se montarán completos incluyendo los materiales que cada uno de éstos necesite para su mejor funcionamiento.

Se dispondrán todos los mecanismos de seguridad que se estimen necesarios para salvaguardar la vida aunque no estén indicados en el proyecto general.

La estructura metálica del gabinete apto para montaje semi-embutido estará constituida por un bastidor de perfiles de hierro trefilado o chapa doblada de 1,6 mm. de espesor mínimo, reforzado donde sea necesario y con su superficie tratada convenientemente. El resto del gabinete incluido la puerta se construirá con chapa de 1,6 mm.

En su interior se dispondrá un tabique de chapa fijo que separará los compartimentos de C.C. y C.A.; además poseerá, un panel desmontable en cada uno de los compartimentos donde se montarán los componentes del tablero. La puerta se conectará a la estructura del tablero, mediante trenza de cobre flexible.

La superficie exterior de las puertas del gabinete se pintarán con esmalte sintético (del color a determinar) y se colocará un burlete de ajuste de neopreno. La puerta llevará bisagras, cierre laberíntico con juntas planas de neopreno y traba de bronce platil.

Todas las superficies metálicas del gabinete serán decapadas y fosfatizadas. En todos los casos se aplicarán dos (2) manos de antióxido al cromato de zinc y tres (3) manos de esmalte sintético del color a especificar en el proyecto.

Componentes de los gabinetes.

Todos los componentes del tablero serán aptos para operar en 110 V c.c. auxiliar; ambos polos aislados a tierra y con 3 x 380 V de c.a. con neutro rígido a tierra.

Los materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables.

No será aceptado un tablero que tenga componentes o bornes inaccesibles, entendiéndose por tal, la dificultad para el cambio de un componente o para la modificación de un cableado. De igual modo tampoco serán aceptados canales plásticos recortados para dar cabida a componentes, resistencias próximas a cables o plásticos, etc.

Identificación.

Cada circuito se identificará mediante una placa identificadora de acrílico, con leyendas adecuadas, grabadas bajo relieve, atornilladas a la chapa con tornillos de acero inoxidable de cabeza embutida.

Los cables de conexionado interno tendrán identificación mediante bandas elásticas con las mismas letras y/o números dispuestos en ambos extremos, excepto en puentes donde la conexión sea corta y visible, en cuyo caso se aceptará un solo punto de identificación.

Cada borne tendrá el número correlativo que le corresponde; los bornes punteados tendrán el mismo número.

Borneras.

El cableado será llevado a borneras. Las mismas serán del tipo componible pudiendo extraerse uno cualquiera sin que sea necesario remover los laterales ni desarmar la tira

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 140 de 279

completa, previstos para montaje sobre el riel asimétrico de 32 mm. DIN 46277/32 de hierro cincado.

Los tornillos ajustarán sobre una placa ranurada de contacto y no directamente sobre el cable; tendrán un tope para impedir su aflojamiento, además debe resultar imposible colocar el terminal o alambre en otro lugar que no sea el correcto. Tendrán canal anticontorneo y serán irrompibles e incombustibles; la capacidad de los bornes será de acuerdo al consumo previsto.

Las tiras de bornes y borneras tendrán bornes libres de reserva. No será permitido conectar más de un cable a un mismo borne componible.

Los bornes contiguos que deban puntearse, lo serán mediante tiras de cobre plateado atornillados en el interior de las mismas.

Para vincular más de dos bornes, no se aceptará superposición de puente de a dos, sino que la tira de cobre debe ser del largo necesario.

Los bornes de tierra utilizarán la guía de fijación no sólo mecánicamente, sino también como barra para conducir la eventual corriente de los conductores de tierra, se emplearán protectores aplicables a presión sobre éstos bornes.

Los accesorios comprenderán: numeradores de nylon natural, tarjeta para numeradores, soportes/riel, topes para riel DIN 46277 de 32 mm, placas separadoras, puentes seccionables, etc.

Cableado interno.

Los conductores poseerán terminales de compresión apropiadas al borne donde deben conectarse.

Serán del tipo antillama, debiendo llevar la correspondiente identificación de conductores.

Las conexiones internas se dispondrán de manera tal que la acometida de cables de entrada y salida se realice con facilidad y ordenadamente.

Ensayos.

El tablero se presentará a ensayo totalmente armado. Los ensayos mecánicos y eléctricos se realizarán en fábrica o en obra, responderán a las normas en vigencia y como mínimo comprenderán:

- 1 – Verificación del equipamiento.
- 2 – Verificación de los detalles de terminación.
- 3 – Control de circuitos.
- 4 – Verificación de rigidez eléctrica con 2000 V y 50 Hz durante un (1) minuto.
- 5 – Verificación de resistencia de aislamiento.

Tableros seccionales: Se colocarán en lugares accesibles. No podrán ubicarse contiguos a tableros generales. Serán alimentados por líneas seccionales directas.

En general respetarán las características constructivas de los tableros generales, con una correcta selección de seccionadores, interruptores térmicos, automáticos, etc. A los efectos

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 141 de 279

de su cómodo acceso, estarán emplazados a una altura de 1,50 m a 1,80 m del nivel de piso.

17.0200.- Protector Diferencial Disyuntor.

Este elemento podrá disponerse como dispositivo de seccionamiento de la instalación, o bien funcionar como complemento del sistema convencional de "térmicos", de manera que en ocasiones de producirse anomalías de funcionamiento en el aparato, pueda retirarse éste y quedar en servicio la instalación en forma regular, con la protección de las llaves termomagnéticas o automáticas.

El emplazamiento de estos aparatos, debidamente inspeccionados y aprobados será en los tableros seccionales.

17.0300.- Interruptores Generales.

Los interruptores generales, que cortarán siempre todas las líneas comandadas, deben llevar estampadas o impresas en lámina solidaria la tensión y la intensidad de servicio, en forma bien clara. Los interruptores a colocar deberán tener una capacidad de carga un 50% mayor a la de la instalación prevista y ser del tipo de "corte rápido". Cualquier elemento de metal que forma parte del dispositivo de manipulación, deberá estar convenientemente aislado de las partes conductoras.

El interruptor a utilizarse será del tipo termomagnético de accionamiento seccional manual y su capacidad será el doble de la carga de demanda, y como mínimo de 10 A.

17.0400.- Cañerías.

Cañerías de acero

Serán del tipo semipesado, y reunirán las siguientes características generales:

Las superficies internas de los caños deberán ser perfectamente lisas y sus extremos convenientemente repasados para evitar rebabas o filos que puedan dañar la aislación de los conductores.

Las superficies internas o externas, estarán protegidas por sistemas anticorrosivos obtenidos por galvanizados o procesos equivalentes, o ambos combinados, debiendo ser uniformes en toda su extensión, y no quebrarse cuando se sometan a doblamientos.

Serán soldados o sin costuras, permitiendo ejecutar en frío y sin relleno, curvas de un radio (tomado desde el centro al punto más exterior) de 6 (seis) veces el diámetro interior del caño, sin que se produzcan fisuras o rajaduras en el metal.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 142 de 279

Los caños deberán tener las medidas indicadas en la siguiente tabla:

Caño normal o semi-pesado				Caño galvanizado o pesado			
Ø Interior En mm.	Ø Exterior en mm. Mínimo	Peso/m. Lineal Mínimo	Desig. Comercial	Ø Interior en mm.	Ø Exterior en mm. Mínimo	Peso/m. Lineal Mínimo	Desig. comercial
12,63	15,88	580	5/8"	12,5	17,1	840	1/2"
15,39	19,05	789	3/4"	15,8	21,3	1.260	5/8"
18,60	22,20	950	7/8"	20,9	26,7	1.680	3/4"
21,74	25,40	1.086	1"	26,7	33,4	2.500	1"
28,09	31,75	1.384	1 1/4"	35,0	42,2	3.390	1 1/4"
34,08	38,10	1.485	1 1/2"	40,8	48,3	4.060	1 1/2"
46,13	50,80	2.857	2"	52,5	60,4	5.470	2"
				62,7	73,0	8.650	2 1/2"
				78,0	88,9	11.000	3"

Todas las uniones entre caños deberán ser ejecutadas a rosca, no permitiéndose soldaduras para tal fin, ni caños de mayor calibre que los una en forma telescópica ni sistema de enchufes. En casos muy especiales y justificados, se podrá autorizar un sistema de unión distinto al de rosca, siempre que se asegure la continuidad eléctrica de la cañería, este sistema deberá ser debidamente autorizado.

Caños termoplásticos.

Deberán atender a las siguientes características:

Ser rígidos, contruidos en P.V.C. de alta viscosidad y fundidos, de uso para temperaturas máximas de 70°C.

Ser de superficie exterior lisa, sin escalonamientos (el caño plástico "corrugado" no podrá ser utilizado).

Serán de sección circular y espesor uniforme.

Deberán llevar caracteres visibles, a intervalos no mayores de 1 (un) metro y/o en los extremos, con las siguientes indicaciones:

- Razón social del fabricante
- Número de normalización del IRAM
- Medida del diámetro a que corresponde.

El interior de estos caños, estará libre de aristas u obstrucciones que puedan dañar la aislación del conductor y que impidan el fácil pasaje de éstos.

Los extremos de los caños, en sus puntos de conexión con las cajas, estarán limitados por secciones planas normales al eje.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 143 de 279

Este tipo de caños, tendrán las medidas indicadas en la siguiente tabla:

<i>Normalización I.R.A.M. N°</i>	<i>Designación Comercial</i>	<i>Ø Exterior mm</i>	<i>Ø Interior mm</i>	<i>Espesor mm</i>
P16/13	5/8 "	15,88	12,63	3,25
P19/16	¾ "	19,05	15,39	3,66
P22/19	7/8 "	22,22	18,60	3,62
P25/22	1 "	25,40	21,74	3,66
P32/28	1 ¼ "	31,75	28,09	3,66
P38/34	1 ½ "	38,10	34,08	4,02
P51/46	2 "	50,80	46,13	4,67

Tolerancias: se aceptan en valores en más o menos 3 %.

Montaje de caños termoplásticos.

Para el montaje de este tipo de caños, deberán tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- No se colocarán en losas.
- Embutidos en la pared, deberán alojarse en canales practicados de modo que quede una profundidad no menor a 50 mm, considerada desde la superficie terminada de la pared, al "lomo del caño".
- Cuando se alojan en canales de recorrido vertical u horizontal, se colocarán a una distancia de 100 mm del vacío correspondiente a puertas y ventanas, medidos en la construcción de albañilería sin terminar y exceptuando marcos y contramarcos. La distancia máxima desde el nivel del piso será de 300 mm. y de 150 mm. con respecto a los rincones.

Si no es posible cumplir lo especificado en los puntos anteriores, el caño se protegerá con una cubierta de planchuela de hierro, tratada contra la corrosión, de 20 mm. de ancho y 1,4 mm. de espesor.

El tapado se realizará por medio de un mortero Tipo "A7" (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), para asegurar los caños contra posibles clavaduras.

Cajas termoplásticas y de acero

Tabla de medidas de cajas termoplásticas y de acero:

<i>Formato</i>	<i>Usos</i>	<i>Dimensiones en mm.</i>
Cuadrada Octogonal Grande Octogonal Chica Rectangular Mignón	Paso, conexión o derivación	100 x 100 x 40 x 1,5
	Paso, conexión o derivación	90 x 90 x 40 x 1,5
	Salida de centro o brazo	70 x 70 x 40 x 1,5
	Llaves, tomas o combinadas	100 x 50 x 40 x 1,5
	Llaves, tomas, unitarias	50 x 50 x 40 x 1,5

En los dos tipos de cajas, de acero y termoplásticas, se exigirá en todos los centros la instalación de sostenes de hierro debidamente tratados contra la corrosión.

Unión de cajas y caños.

Termoplásticos: Los caños serán conectados de forma tal que aseguren la resistencia mecánica del conjunto.

La conexión de caños entre sí, se hará a presión mediante una cupla de acople, lisa exteriormente, donde se introducirán los dos extremos a tope. Para asegurar el ajuste del

elemento de unión, se sumergirá la cupla antes de realizar el empalme, en agua hasta 80°C de temperatura.

Cuando la instalación completa se ejecute con materiales termoplásticos, no será necesario establecer continuidad eléctrica. Cuando se trata de una ampliación correspondiente a una instalación con cañería metálica se asegurará la continuidad eléctrica mediante el pasaje de un conductor desnudo de cobre de 6 mm² de sección, asegurado mediante elementos de fijación (bridas, tuercas, bulones, etc.).

La conexión de cajas a caños, se hará con boquillas y tuercas del mismo material, con un sistema de roscado que asegure la resistencia mecánica del conjunto.

Acero: Las cajas para conexiones, derivaciones, llaves y tomas, podrán ser de acero de una sola pieza con espesor mínimo de 1,5 mm. (chapa N° 16) y dimensiones adecuadas al diámetro y número de caños que se unan a ellas.

Estarán protegidas con una o más capas anticorrosivas (galvanizado, esmaltado u otro procedimiento equivalente).

En los bordes, y del mismo metal que la caja, habrá como mínimo dos aletas ubicadas en posición opuesta, perforadas y roscadas, que admitan mediante tornillos la fijación de una tapa del mismo material y espesor de la primera.

Las partes destinadas al empalme con caños, deben ser planas, para que las tuercas y boquillas roscadas puedan asentar correctamente.

Las cajas rectangulares se utilizarán solamente cuando se conecta un solo caño. En caso contrario se colocarán cajas de 100 x 100 x 40 x 1,5 mm. con reducción bombé.

En casos de sucesión de tomacorrientes, alineados en un solo ambiente y sin llaves, se permitirán las cajas rectangulares.

La unión de caños a cajas, deberá realizarse de forma tal, que se asegure la continuidad eléctrica y mecánica del conjunto.

Se efectuará por medio de tuercas, contratuercas y boquilla roscada. Las tuercas y contratuercas serán de hierro galvanizado, mientras que las boquillas serán de plomo, aluminio u otra aleación normalizada.

No será permitido el uso de conectores de hierro galvanizado.

Cañerías embutidas:

Se realizarán con los materiales aprobados. Serán fijadas a los muros, dentro de canales bien realizados y a una profundidad tal que la parte exterior del caño, diste 20 mm de la superficie del revoque final.

Para facilitar la colocación o cambio de conductores, deberá emplearse el número suficiente de cajas de paso o registro, no admitiéndose más de dos curvas entre dos cajas, siempre que las mismas no ofrezcan obstáculos al paso de los conductores.

En líneas rectas, sin ninguna derivación intermedia, las cajas se colocarán a una distancia no mayor de 12 (doce) metros. Los caños deberán tener pendiente adecuada para permitir la caída natural de agua que pudiera acumularse por condensación. Cuando resulte imposible la previsión citada, se aceptarán los tendidos con flechas pronunciadas o inclusive tramos en "U", pero los conductores a utilizarse en este caso, deberán ser invariablemente de doble aislación plástica, tipo P.V.C. o similar.

Cañerías en losas de hormigón armado:

Serán ejecutadas con pronunciada caída para prever también en este caso la evacuación del agua condensada. Se asegurará que estas cañerías sean realizadas en línea recta durante toda su extensión, en razón de que, el material de llenado de la losa, generalmente produce flechas pronunciadas, para impedir cualquier acumulación de agua.

En los casos en que la cañería deba pasar entre juntas de dilatación, se practicará un corte y la unión será realizada en forma telescópica, asegurando la continuidad eléctrica mediante la colocación de un conductor de cobre desnudo de 6 mm² de sección, que se vinculará interiormente a los caños interrumpidos, mediante tornillería u otro elemento que asegure buen contacto.

17.0500.- Conductores.

Conductores desnudos

Hasta 50 mm² de sección, se respetará la tabla siguiente. Mayores secciones deberán ser seleccionadas de manera que en el punto de suministro, no exista una caída de más del 10% respecto al punto de alimentación.

<i>Sección Conductor Cu. En mm²</i>	<i>Amperes máximo</i>
1	6
1,5	9
2,5	15
4	22
6	30
10	40
16	55
25	75
35	95
50	120
70	155
95	195
120	235
150	270
185	320
240	380
310	460
400	550
500	650
625	750
800	900
1000	1050

Conductores para artefactos de iluminación y aparatos:

Se tipifican de acuerdo a:

Los conductores para artefactos de iluminación son aquellos destinados al conexionado de los bornes de los portalámparas. En general en luminarias de baja potencia, con ventilación natural y de hasta 150 W., se utilizarán los cables convencionales ya descriptos. Para potencias mayores o en los casos en que la luminaria sea cerrada, sin ningún o limitado tipo de ventilación, se deberá utilizar cables del tipo "especial para alta temperatura". En los artefactos para calefacción eléctricos deberá seguirse el mismo criterio.

Para artefactos que generan calor y sean portátiles, se preverá para la salida de la bornera de conexión un conductor flexible de adecuada sección, y de tal tipo que permita resistir las altas temperaturas a que posiblemente se vea sometido por contactos accidentales.

En todos los casos los aparatos electrodomésticos y/o industriales, deberán contar con un borne de tierra accesible, que permita el fácil conexionado del mismo a la red de tierra o eventualmente a la carcasa de las cajas donde se alimentan.

En otros aparatos de características no especiales, se podrán alimentar directamente con cordones formados por las secciones de conductor de cobre, con doble aislación plástica.

Tabla de cantidad de conductores máxima por caños:

Sección en mm ²	Cantidad de conductores por caño									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8	1	1
2	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8	1	1
3	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4
4	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4
6	5/8	3/4	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2
10	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	2	2
16	3/4	7/8	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	2	2
25	3/4	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	2	2	2 1/2	2 1/2
35	1	1 1/4	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2 1/2	3	3

Para secciones mayores, se podrán emplazar en cañerías toda vez que la suma de secciones de los conductores, incluidas las capas aislantes, no supere el 35% de la sección interna del caño. No se permitirá bajo ningún aspecto ni sistema, la unión de conductores dentro de los caños que los conducen.

Cables en bandejas

En instalaciones especiales se permite el emplazamiento de bandejas metálicas para contener tendidos de conductores. Estos invariablemente serán del tipo P.V.C. para uso subterráneo o tipo taller para uso intemperie. Toda la estructura deberá estar convenientemente puesta a tierra y las bandejas deberán contener, en toda su extensión, un cable de cobre desnudo de descarga a tierra, solidario en tramos no mayores de 1,50 m con dicha estructura.

Cables subterráneos

Podrán utilizarse los tipos comerciales aprobados por las Normas IRAM, ya sea bajo tierra o al exterior. En el primer caso se depositarán bajo tierra, sobre lecho de arena zarandeada, cubriéndose luego con el mismo material y con un espesor no inferior a 50 mm y sobre ésta ladrillos comunes planos, colocados axialmente al conductor.

El zanjeo a practicar no deberá ser inferior a 0,40 m de profundidad y 0,35 m de ancho. Las curvas tendrán un radio mínimo de 12 veces el diámetro exterior del cable.

Sección mínima de conductores bajo caños: tipo exterior, empotrados y de artefactos

Conductores en circuitos bifilares	2,5 mm ²
Conductores para derivación luz	1,5 mm ²
Idem anterior para dos tomas	2,0 mm ²
Instalación en artefactos	1,0 mm ²
Para colgar artefactos sirviendo de alimentador	1,0 mm ²

(En este último caso, el conductor deberá asegurar la resistencia mecánica a la tracción, producto de la sustentación de las luminarias).

Cables por bocas

La cantidad de circuitos dependerá de la cantidad de bocas que alimente, y se tomarán como máximo: 10 (diez) bocas por circuito.

Cables por caño

Máximo 3 (tres) circuitos por caño.

17.0600.- Llaves y tomacorrientes.

Llaves de embutir

Serán de corte rápido y garantizadas para intensidades no menores de 5 Amperes. La altura normal de emplazamiento oscilará entre 1,10 m y 1,30 m del nivel del piso, excepto situaciones o condiciones especiales a considerar. En locales húmedos invariablemente se colocarán estos elementos mediante caja de 100x100 con reducción bombé.

Tomacorriente de embutir

Serán de construcción y medidas aprobadas por las Normas IRAM, para una intensidad mínima de 10 Amperes. Para lugares de emplazamiento de bajo nivel con respecto al piso, se aceptarán los elementos protegidos contra contactos casuales.

Llaves exteriores

Para uso a la intemperie, serán montadas dentro de cajas capsuladas, para locales cubiertos podrán ser de tipo común, construidas de acuerdo a las Normas IRAM.

Tomacorriente exterior

Para la intemperie, serán montados en cajas similares a las exigidas, también cumpliendo las Normas IRAM.

17.0700.- Puesta a tierra.

Todos los elementos metálicos de la instalación que estén o puedan estar sometidos a corriente eléctrica, deberán ser conectados a tierra según normas.

Puesta a tierra instalación interior

Para toda la cañería interior donde se lo indique, se dispondrá un conductor de cobre aislado en PVC según normas, siendo los ramales de 4 mm² y las derivaciones de 2,5 mm². El mismo se conectará a todos los aparatos y artefactos eléctricos, tomacorrientes con polo a tierra y tableros, mientras que cada tramo de aproximadamente 10 m., se lo hará a las cajas de paso para asegurar una correcta continuidad. Este conductor de puesta a tierra será de color verde y amarillo (identificado) con una sección para cada caso.

Todos esos conductores partirán de una barra de cobre de “puesta a tierra” que para tal fin se dispondrá en el tablero general y los tableros seccionales. A esa barra se conectarán dos ramas de la malla de puesta a tierra con cable de cobre desnudo de 50 mm² mediante una unión con soldadura cuproaluminotérmica.

17.0800.- Iluminación – Artefactos y accesorios.

Iluminación

Se compondrá básicamente de dos (2) sistemas de iluminación:

Iluminación permanente de C.A. 220V.

Iluminación de emergencia

La iluminación de emergencia se accionará automáticamente mediante un relé de cero tensión incorporado al artefacto y éstos estarán conectados a los distintos circuitos

El circuito de iluminación de emergencia deberá ser instalado en cañerías y cajas independientes.

Las cañerías y cajas serán del tipo pesado; las uniones roscadas con boquillas, tuerca y contratuerca, no se admitirán conectores. El conjunto deberá constituir una unidad desde el punto de vista eléctrico y se conectará al sistema general de puesta a tierra.

Los tipos de artefactos de iluminación se indicarán en el proyecto.

Artefactos y accesorios

Serán indicados en el proyecto en particular y cumplirán con las normas respectivas en vigencia en la provincia o país.

17.0900.- Portero eléctrico.

El cableado mediante éste sistema se hará por cañería independiente, utilizándose cable subterráneo de características apropiadas, que deberá ir debidamente protegido.

Deberá contar con los microteléfonos, fuentes de alimentación y cableados necesarios para un correcto funcionamiento.

Las puertas conectadas a esta instalación llevarán cerradura electromagnética.

17.1000.- Fuerza motriz.

La instalación de fuerza motriz se realizará por cañerías y cajas embutidas siguiendo las prescripciones mencionadas en los puntos anteriores.

Los tomacorrientes serán de marca y calidad reconocidas en el mercado, aprobados por las Normas IRAM; con una capacidad de 10 A para los monofásicos y 30 A para los trifásicos, ambos con polo a tierra.

17.1100.- Bandejas portacables.

Consiste en un sistema ideal para ser utilizado en toda instalación, en donde depende de la importancia de la misma el modelo a utilizar.

Bandeja portacables tipo perforada

Se trata de bandejas perforadas en chapa de acero galvanizada de origen tipo “Zin - Grip” en dos espesores de chapa, dependiendo del ancho de la bandeja, los cuales pueden ser de 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 450 mm y 600 mm con una altura de ala de 20 o 50 mm.

La terminación de esta clase de bandejas puede ser Zin – Grip (galvanizado en caliente de origen), galvanizado por inmersión en caliente o acero inoxidable.

Características técnicas

La materia prima utilizada para la fabricación de las bandejas deberá ser chapa galvanizada tipo “Zin – Grip” de un espesor de 0,89 mm para las bandejas de ancho 50 mm hasta la de 300 mm inclusive y de espesor 1,24 mm para las de ancho 450 mm y 600 mm.

La carga máxima admisible para las bandejas de ala 50 mm es de 45 kg/m con un apoyo cada 1,5 m y de 35 kg/m con un apoyo cada 2 m. Para las bandejas de ala 20 mm son de 8 kg/m y 4 kg/m respectivamente.

Los espesores de terminación deberán estar comprendidos entre los siguientes valores:

- “Zin – Grip”: Hasta 22 micrones de zinc.
- Galvanizado por inmersión en caliente: entre 40 y 50 micrones de zinc
- Acero inoxidable: en las siguientes calidades AISI 430, AISI 304 y AISI 316.

Usos

En toda instalación donde las secciones de los cables no sean demasiado importantes, como por ejemplo cables de potencia los cuales se puedan combinar por intermedio de bandas divisorias con redes de computación, telefonía, iluminación, etc.

Bandejas portacables de alambre

Se trata de bandejas portacables de alambre con terminaciones superficiales de cincado electrolítico o galvanizado por inmersión en caliente. Estas bandejas vienen en tramos de 3 metros de largo y con anchos de 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 450 mm y 600 mm con una altura de ala de 75 mm.

También dentro de éste ítem se encuentran las bandejas de alambre en acero inoxidable en tramos de 3 m y con anchos de 100 mm, 200 mm y 300 mm con una altura de ala de 60 mm y un diámetro del alambre de 4,5 mm.

El sistema de bandejas deberá contar con todos los bordes redondeados para evitar que al momento del montaje los cables puedan sufrir algún tipo de corte o raspadura.

Además las bandejas deberán presentar un tratamiento de pasivado para evitar que la bandeja se manche por el simple manoseo o por el derramamiento de algún tipo de líquido sobre la misma.

Características técnicas

La carga máxima admisible será de 30 kg/m con un apoyo cada 2 m teniendo para este caso una flecha máxima de 20 mm; y 75 kg/m con un apoyo cada 1,5 m y una flecha máxima de 12 mm.

Bandejas portacables tipo escalera

Consisten en bandejas fabricadas en chapa de acero en dos espesores de chapa distintos que dependen de la carga a soportar. Las terminaciones de las mismas pueden ser cincado electrolítico, galvanizado por inmersión en caliente o acero inoxidable.

Características técnicas

La chapa de acero será SAE 1010. Estas vendrán en espesores de 1,6 mm; 2,1 mm, en alas de 92 mm o 64 mm con una altura útil de 75 mm y 50 mm respectivamente y en los siguientes anchos: 150 mm, 300 mm, 450 mm, 600 mm. La carga admisible deberá ser para la bandeja de ala 92 mm en # 16 con un apoyo cada 3 m de 100 kg/m con una flecha máxima de 8,5 mm y en # 14 deberá ser de 140 kg/m, con una flecha máxima admisible de 9 mm. Para la bandeja de 64 mm de ala con los mismos espesores de chapa anteriores será de 80 kg/m y una flecha de 4 mm, y 90 kg/m y una flecha de 4 mm con un apoyo cada 2 m.

Terminaciones superficiales:

1. *Cincado electrolítico*: aptas para ser colocadas en ambientes cerrados sin corrosión, cuentan con un espesor de hasta 9 micrones de Zinc.
2. *Galvanizado por inmersión en caliente*: aptas para instalaciones a la intemperie o niveles de corrosión no importantes, la terminación deberá contar con un espesor promedio de 40/50 micrones de zinc.
3. *Acero inoxidable*: aptas para instalaciones corrosivas, pero se deberá evitar su uso en ambientes salinos. Las bandejas podrán ser fabricadas en acero AISI 430, AISI 304 y AISI 316.

Usos

En instalaciones donde sea necesario colocar cables de gran porte

17.1200.- Extractor de aire eléctrico

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la colocación de extractor de aire eléctrico cualquiera sea su altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Los extractores de aire son equipos eléctricos que sirven para airear y ventilar una habitación evacuando el aire hacia el exterior evitando así la condensación que produce humedad. Los extractores de aire estándar funcionan con una potencia que va de los 8 a

los 35 W, dependen de su tamaño y de la capacidad de absorción. Según el lugar de instalación, hay que considerar la distancia de la salida al exterior.

Cálculos de ventilación : Si el baño mide 2 m de ancho x 2 m de largo x 2, 2 m de alto el volumen es de 8.8 m³. Entonces se necesita un extractor que tenga una capacidad de extracción entre 7 y 10 veces más que el volumen. Multiplica 8.8 x 10, y se obtiene la capacidad que debe tener el extractor, en este caso 88 m³/h. La capacidad de extracción se mide en m³ por hora. Esto mide el tiempo que se demorará el extractor en ventilar un espacio.

Por ejemplo, si un baño mide 8.8 m³ (eso es alto, por largo, por ancho) hay que dividir 60 minutos en la capacidad del extractor que es 100 m³, y después multiplicarlo por 8.8, eso da un resultado de 5,28. Esto quiere decir que el baño se va a ventilar en 5,2 minutos.

Instalación: se deberá conectar el extractor a la red eléctrica del local, estará vinculado con la iluminación interior, permitiendo su accionamiento al mismo tiempo que se enciendan las luces, a menos que el proyectista en especificaciones técnicas se indique lo contrario. En ese caso se deberá instalar con su correspondiente interruptor independiente (Figura: extractor de aire eléctrico).

17.1300.- Extractor de aire eléctrico industrial

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la colocación de extractor de aire eléctrico industrial cualquiera sea su altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar:

Se emplean para un uso continuo. Se instalarán extractores de aire helicoidales reforzados, los cuales cuentan con motor normalizado y equipados con rodamiento, tanto en monofásicos como trifásicos.

Cualquiera de los extractores de aire helicoidales reforzados pueden instalarse en la pared o en el techo (base, con cono y contra cono). Los extractores de aire industriales helicoidales funcionan como extractor e inyector, es decir son de giro inverso, (siempre y cuando se le instale una llave inversora), por lo tanto, se le puede adaptar en la parte trasera las persianas industriales para impedir el ingreso de lluvias y/o insectos, en el caso que se instalen en la pared. Por el contrario, si son colocados en el techo, se le anexa un cono y contra cono con base de chapa galvanizada, donde cumplen la función de sombrerete, que evita la entrada de lluvia.

El Diámetro de Aro, Diámetro de Pala, Aspas (plásticas o metálicas), Motor y Potencia será definido por el proyectista en base a la necesidad del volumen de aire a retirar según el proyecto. Y deberán instalarse con su propio interruptor independiente de la iluminación del local (ver figura: extractor de aire eléctrico industrial).

01.18.0000.- Instalaciones Especiales.

Este ítem comprende la ejecución de toda instalación no convencional en una construcción y comprende a todas las tareas aquí descriptas y las que sean necesarias para el correcto funcionamiento de las mismas.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 152 de 279

Cuando se utilicen bandejas portacables, sus características y forma de colocación respetará lo indicado en el punto 01.17.1100. Bandejas portacables.

18.0100.- Pararrayos.

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y constarán de los siguientes elementos:

Punta de pararrayos

Será de bronce, con cuatro puntas de acero inoxidable, a cada punta irá cementada una esfera. La base que contiene las cuatro puntas, tendrá un sistema de rosca, para conectarla mecánicamente a la punta de la columna. La conexión entre la base de la punta y el cable de bajada se hará mediante un prisionero.

Barral o columna

Tendrá una altura de 4 a 5 m y estará constituida por un caño de acero sin costura, el diámetro será de reducciones sucesivas, empezando con 75 mm en la base y 25 mm en el extremo superior. Estará perfectamente fijada a la estructura del edificio de manera que pueda resistir los vientos más fuertes que se registren en la región por medio de planchuelas o grampas que estarán abulonadas a la columna y por otra parte amuradas a la estructura del edificio.

Conductores

El conductor del pararrayos será de cobre desnudo de 50 mm² de sección especial, de 4 conductores, en forma de cable y deberá estar perfectamente estañado. La unión del conductor y el pararrayos, se hará fijando el cable por medio de los tornillos ya mencionados, siendo después soldados. El conductor correrá por el interior de la columna, saliendo por un agujero practicado en la parte inferior, salida que deberá ser soldada. Todas las partes metálicas de los techos, cañerías, canaletas, caños de ventilación, etc. irán conectados eléctricamente al conductor del pararrayos. Si los conductores no estuvieran unidos a alguna parte metálica, deberán ser cuidadosamente aislados de ésta y distarán de ella lo menos 20 cm. El cable de bajada no debe nunca atravesar el interior del edificio y la distancia mínima, entre el conductor y el pararrayos y los cables de distribución del alumbrado, teléfono, fuerza motriz y campanillas, etc. será como mínimo de 2 m.

Aisladores

El cable de bajada después que sale de la columna o barral, irá separado de la pared mediante aisladores de porcelana pasante tipo carretel, montado sobre grampas de planchuelas de hierro galvanizado de 51 mm de diámetro interior, éste caño se continuará debajo del piso o pavimento, hasta una cámara de 0,20 x 0,20 m, ubicada sobre la perforación. Este caño de hierro galvanizado tendrá la misma separación de la pared, que el cable, de manera de obtener una línea paralela al muro, fijándose al mismo mediante grapas de hierro galvanizado de 0,25 m de longitud cada 1,50 m.

Conexión a tierra

Se vinculará a la malla de puesta a tierra mediante soldadura cuproaluminotérmica.

Balizas

Se instalarán luces de balizamiento reglamentarias de acuerdo a lo establecido por la Secretaría de Aeronáutica.

18.0200.- Protección contra incendios.

Este subítem comprende la provisión, montaje y puesta en servicio de un sistema de seguridad, el cual estará compuesto de dos partes fundamentales: Detección y Extinción.

El número de extinguidores y/o detectores corresponderá a las exigencias reglamentarias en la materia (Ley No 19587 - Decreto 351/79 - Anexo I-T título IV Cap. 18 y Anexo VII - Cap. 18, Reglamentos de Edificación Municipales y lo normado por la Cámara de Aseguradores Contra Incendio, o cualquier otra norma que se encuentre en vigencia en el lugar en donde se emplazará la obra).

SISTEMA DE DETECCIÓN.

El sistema de detección tendrá como función detectar un principio de incendio y dar las alarmas respectivas.

Detectores.

Cantidad: estarán en función de la planimetría del proyecto.

Los elementos que actuarán como avisadores automáticos serán del tipo detector iónico de humo.

Se ubicarán según lo indicado en cada proyecto en particular.

Central de Alarma.

La central receptora de avisos de incendio, estará armada en un gabinete de acero pintado según carta de colores de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, y será apto para la colocación sobre la pared. La puerta del mismo tendrá cerradura a tambor y un vidrio que permita ver las señales ópticas, como así también los módulos para el comando de cada circuito de detección y contacto para control de apertura.

Estará compuesto por módulos extraíbles contruidos con elementos de estado sólido.

La desconexión y prueba de cada módulo de detección, se efectuará mediante interruptores tipo pulsador; señalizándose mediante diodos emisores de luz, los estados de "Incendio" y "Rotura de Línea".

El comando general, se efectuará mediante módulos que agruparán los circuitos encargados de procesar las señales que indiquen algún tipo de anomalía en el funcionamiento de la Central, señalizando mediante diodos emisores de luz los estados de "Alarma Desconectada", "Circuito Desconectado", "Fusible Quemado", "Falta 220 V. C.A.", "Rotura de Línea". Deberá llevar incorporada una bocina electrónica de dos tonos que permita diferenciar el aviso acústico de "Incendio" del aviso acústico que acompañará las señales de: "Fusible Quemado", "Falta 220 V. C.A.", y "Rotura de Línea". Ambas señales acústicas deberán poder desconectarse mediante interruptores tipo pulsador.

El aviso acústico de incendio será repetido por una bocina colocada en el exterior del edificio, la misma debe ser apta para intemperie y deberá producir un sonido intermitente con valores mayores o iguales a 70 dB a una distancia de 70 m. en todas direcciones.

Todas las señales luminosas mencionadas anteriormente, la señal "Incendio", el número de circuito y texto que identifica la zona protegida por circuito, deberán aparecer en forma de casillero luminoso sobre un panel de acrílico de como mínimo 3 mm. de espesor.

Los textos grabados en la parte trasera del acrílico solo serán legibles al iluminarse el casillero correspondiente, mediante dos (2) lámparas de 3 W cada una.

La Central tendrá capacidad para conectar como mínimo hasta dos (2) circuitos independientes de detectores automáticos y aviadores manuales.

La Central de Alarmas intermediaria del Telecontrol tendrán dos (2) contactos libre potencial, cableados hasta el gabinete para transmitir la señal de Incendio y/o Anormalidad de funcionamiento del sistema al D.R.C.L.

Equipo de energía

La alimentación del sistema será mediante batería de acumuladores del tipo alcalino, níquel cadmio de 24 V.- C.C.

Su capacidad deberá ser calculada para una autonomía de 24 horas como mínimo.

Tendrá un cargador para la carga automática permanente de la batería de acumuladores compuesto por: Un (1) transformador, Una (1) unidad rectificadora y Un (1) dispositivo de regulación automática de carga, Un (1) voltímetro y Un (1) amperímetro a bobina móvil para control de la tensión y corriente de carga de la batería de acumuladores.

La tensión y corriente de carga deberán ser independiente de la variación de tensión de la red, dentro de los límites + 10%, - 15%.

Instalación eléctrica.

Las cañerías serán del tipo MOP semipesado empotradas, las uniones y empalmes serán roscados, utilizándose cuplas, tuercas y boquillas, los conductores serán de cobre electrolítico, con aislación antillama, fabricados de acuerdo a las normas vigentes.

Detectores

Los detectores deberán montarse sobre bases fijadas a cajas de interconexión, que compongan la instalación eléctrica del sistema, el conexinado eléctrico de las bases se efectuará mediante tornillos. Las bases deberán permitir la intercambiabilidad de los distintos tipos de detectores (iónico de humo térmico y térmico combinado).

Los contactos que unen el detector con su base, deberán ser del tipo "Por roce", permitiendo a la vez del contacto eléctrico, la fijación mecánica; además deberán estar diseñados de forma tal que, si el detector es retirado de su base, éste hecho sea registrado por la Central correspondiente.

SISTEMA DE EXTINCIÓN.

Deberán llevar el sello IRAM y una etiqueta de manejo y mantenimiento. Se ubicarán según se indican en los planos correspondientes, de no indicarse en los planos se ubicarán en lugares bien visibles.

Los equipos podrán ser manuales portátiles o en carro de acuerdo a lo indicado en el proyecto; los mismos deberán ser a base de polvo químico seco (multipropósito), utilizando gas como elemento expulsor y de 5 o 10 kg de capacidad cada uno (según proyecto), en el

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 155 de 279

caso de los manuales; y de CO2 tipo seco de 50 kg., con manguera de 12 metros, los montados sobre ruedas, estos irán colocados dentro de una caseta.

Los equipos irán colocados en la pared a una distancia mínima del piso de 1 m.

En el caso de usarse sistema de rociadores se ajustarán a lo indicado por el fabricante.

18.0300.- Sistema de seguridad.

El mismo se corresponderá a lo indicado en el proyecto.

18.0400.- Ascensores.

Ascensor hidráulico.

Como su nombre lo indica serán ascensores con accionamiento hidráulico, con coche y puertas de tipo telescópicas realizadas en acero y revestidas en acero inoxidable pulido mate.

Las puertas de coche y de piso serán de accionamiento automático.

El sistema hidráulico será de los denominados “2 en 1”.

Llevarán válvula para caídas y se le instalará un renivelador automático.

El motor de accionamiento eléctrico será de 13 HP.

El sistema estará provisto de baterías auxiliares para que en caso de corte de suministro eléctrico, el coche acceda al piso inmediato inferior/superior con la correspondiente apertura de puertas de coche y piso.

Deberán satisfacer las siguientes condiciones de seguridad:

- Todas las puertas exteriores, tanto de operación automática como manual, deberán contar con cerraduras electromecánicas cuyo accionamiento será el siguiente:
 - a- La traba mecánica impedirá la apertura de la puerta cuando el ascensor o montacargas no esté en ese piso.
 - b- La traba eléctrica provocará la detención instantánea en caso de apertura de puerta.
- Todas las puertas interiores o de cabina, tanto de operación automática como manual, deberán poseer un contacto eléctrico que provoque la detención instantánea del ascensor en caso que la puerta se abra más de 25 mm.
- Para casos de emergencia, todas las instalaciones con puertas automáticas deberán contar con un mecanismo de apertura manual operable desde el exterior mediante una llave especial.
- Contarán con interruptores de límite de carrera que impidan que continúen su viaje después de los pisos extremos. Estos límites los harán detener instantáneamente a una distancia del piso tal que los pasajeros puedan abrir las puertas manualmente y descender.
- Deberán tener sistemas que provoquen su detención inmediata y trabajo contra las guías en caso de que la cabina tome velocidad descendente excesiva, equivalente al 40 % más de su velocidad normal, debido a fallas en el motor, corte de cables de

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 156 de 279

tracción u otras causas. Estos sistemas de detección instantánea deberán poseer interruptores eléctricos, que corten la fuerza motriz antes de proceder al frenado mecánico descripto.

- Deberá llevar indicado en forma destacada y fácilmente legible la cantidad de pasajeros que pueda transportar.
- Deberá impedirse que los conductores eléctricos ajenos al funcionamiento pasen por dentro del hueco.
- Los ascensores de puertas automáticas deberán estar provistos de medios de intercomunicación.
- La sala de máquinas estará libre de objetos almacenados y dispondrá de medios de extinción por riesgo de incendio.

01.19.0000.- Aire acondicionado.

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto determinar el alcance de la provisión, instalación y puesta en marcha de equipos que permitan el acondicionamiento del aire durante los doce (12) meses del año en los locales que se señalan en las Especificaciones Técnicas Particulares correspondientes.

El aire deberá acondicionarse de manera de mantener las condiciones medias básicas de funcionamiento, suministrando aire libre de: impurezas, humo, polvo y malos olores, a través de rejillas aerodinámicas convenientemente distribuidas en los locales. El movimiento de aire no originará ruidos molestos en los conductos ni en las salidas, y será volcado por las rejillas a los ambientes sin originar corrientes perjudiciales.

19.0100.- Instalaciones individuales.

Los equipos responderán a las normas IRAM en vigencia y serán de marca y calidad reconocidas en el mercado.

Son los denominados de pared o ventana y se presentan en tres modelos:

- Para enfriamiento de aire únicamente
- Para enfriamiento y calefacción con bomba de calor
- Para enfriamiento y calefacción con resistencia eléctrica

Las capacidades de refrigeración irán desde 1500 frig/h hasta 7500 frig/h y las de calefacción desde 1500 kcal/h hasta 6500 kcal/h, las que se adecuarán a cada proyecto en particular.

Se deberá tener en cuenta la recolección del agua resultante producida por el condensador, y su derivación a cloaca a través de una cañería.

Tendrán un gabinete de chapa o hierro negro por lo menos N° 18, con tratamiento anticorrosivo, pintada a la piroxilina y horneada, con frente plástico o de chapa con las rejillas de retorno o impulsión de aire direccionales. Contendrá el panel de control desmontable para permitir el libre acceso a su interior.

El gabinete y el panel se instalarán interiormente con planchas de fibra de vidrio prensadas o material similar como elementos filtro acústicos.

El chasis estará construido en chapa de hierro negro, fosfatada, deslizante hacia adelante para permitir la reparación y limpieza del equipo.

El compresor será una unidad hermética, apta para trabajo intenso, con funcionamiento silencioso, montado sobre un sistema de resortes y bujes de goma antivibratoria. Las serpentinas de enfriamiento y condensación deberán ser de cobre estañadas.

La inyección de aire se realizará por medio de un ventilador centrífugo de paletas múltiples, de construcción liviana, dos velocidades, silencioso y balanceado estática y dinámicamente, accionado por un motor eléctrico. Se dispondrá de una toma de aire regulable y otra de extracción del aire viciado.

El aire inyectado al local pasará a través de un filtro adecuado, para poder cumplir con las condiciones requeridas para el mismo.

La temperatura será controlada por un termostato de ambiente incluido en el equipo.

19.0200.- Instalaciones centrales.

Los equipos responderán a las normas IRAM en vigencia y serán de marca y calidad reconocidas en el mercado.

Las capacidades requeridas y los tipos de equipo se especificarán en cada proyecto en particular.

Sistemas separados

Será un equipo para acondicionar el aire para frío-calor, esto último mediante resistencias eléctricas.

Está compuesto de una unidad condensadora y una evaporadora, interconectadas por una cañería de cobre, para circulación de gas, poseerá los accesorios soldados aislados térmicamente. Deberán tener una prolija terminación y se fijarán a las paredes mediante grampas.

La unidad condensadora, contiene los elementos descriptos en el punto anterior, esta unidad irá en el exterior.

Equipos interiores (unidad evaporadora)

Serán sólidamente armados, con gabinete construido en chapa de acero con un tratamiento anticorrosivo, pintada con esmalte y horneada; poseerá paneles desmontables.

Estarán interiormente aislados de modo de impedir la condensación y reducir el nivel de ruidos. Poseerán unidad de ventilación de bajo número de revoluciones con ventilador/es centrífugos estática y dinámicamente balanceados que deberán proveer los caudales de aire necesarios y poseer la suficiente contrapresión para admitir sistemas de conductos.

La serpentina evaporadora será de construcción no ferrosa con tubos sin costura y aletas mecánicamente adheridas. Se incluirán bandejas colectoras de agua de condensación, tableros eléctricos, filtros de aire del tipo limpiables (aluminio o malla de nylon) y todo otro elemento para lograr el correcto funcionamiento del sistema.

Equipos exteriores (unidad condensadora)

Estarán integrados en gabinetes aptos para ubicar a la intemperie; incluirán condensador/es enfriados por aire, ventiladores helicoidales con motores totalmente blindados con acople directo, compresor hermético sellado, accesorios y todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento, control y protección del equipo.

La unidad condensadora no deberá estar a más de 30 m en horizontal y 10 m en vertical de la unidad evaporadora.

La capacidad de calefacción se logrará mediante unidades calefactoras eléctricas, con resistencias envainadas aptas para funcionar en corrientes de aire forzado.

Los equipos estarán provistos de termostatos automáticos para control de la temperatura, del tipo bulbo ubicado en la cámara de mezcla; no se podrán montar sobre el equipo ni en zonas donde existan vibraciones.

Deberán poseer conexión eléctrica trifásica y se deberá prever la cañería de drenaje del agua del evaporador a la instalación cloacal.

- Sistema tipo Roof Top

Es un sistema concebido para que toda la unidad acondicionadora de aire se ubique a la intemperie, fuera de los ambientes a climatizar, el sistema funciona por condensación del aire con frío-calor, por ciclo inverso, con su correspondiente tubería para la conducción del aire de inyección y de retorno.

Equipo auxiliar:

Se utilizará sólo en caso que se considere necesario en el proyecto, el cual deberá estar expresamente indicado en las especificaciones técnicas particulares de cada obra, y será de idéntica capacidad del anterior y servirá como back up del mismo. Ambos serán comandados por medio de un Tablero Inteligente, que tendrá sensores del tipo NTC, tendiendo a unificar las temperaturas.

Por medio del tablero inteligente se rotarán los equipos cada 100 hs. de funcionamiento y tendrán a su vez protectores de Fases, temporizadores, alarma sonora y luminosa para verificar las fallas.

Dado que estos equipos trabajarán aún en refrigeración con baja temperatura exterior contarán con sistemas de anticongelamiento y variadores de velocidad, comandados por presostatos y termostatos.

Características técnicas de cada unidad:

Los equipos serán de tipo compacto, condensados por aire, (Roof Top), frío/calor por ciclo inverso. Se integrarán en gabinetes metálicos con tratamiento anticorrosivo y pintura horneada. Interiormente poseerán material aislante incombustible.

Los paneles se desmontarán para permitir el fácil acceso a los componentes.

Filtros

Los equipos llevarán paneles de filtro de aire recirculado. Serán diseñados para una velocidad máxima de 1,5 m/seg., serán lavables, de tejido de aluminio (14 capas x pulgada) o de malla de nylon micrónica. Se ubicarán de forma tal de permitir un fácil acceso a los mismos pudiendo ubicarse en la unidad central o en el pleno de mezcla.

Ventiladores

Los equipos contarán con ventiladores centrífugos, del tipo multipala, balanceados estática y dinámicamente.

El conjunto será capaz de impulsar el caudal de aire adecuado para las necesidades del local. Se accionarán por medio de motores eléctricos de 3 x 380 volts y de la potencia necesaria. El funcionamiento del conjunto deberá ser silencioso.

Evaporadores

Las serpentinas de enfriamiento del equipo será del tipo de expansión directa. Las mismas se construirán con tubos de cobre electrolítico, sin costuras, con aletas planas de aluminio adheridas mecánicamente. El área frontal de las serpentinas será lo mas elevada posible.

Circuitos de refrigeración

El o los circuitos de refrigeración de la unidad estarán enteramente realizados con caños y accesorios de cobre en su totalidad. El o los circuitos deberán poseer válvulas de expansión termostáticas, que permitan regular el flujo refrigerante bajo cualquier condición de funcionamiento del equipo. Deberán poseer filtro deshidratador y, entre la válvula y el filtro intercalado, un visor de líquidos.

Compresores

Cada equipo contará con uno o más compresores del tipo semihermético o hermético, multicilíndrico, apto para trabajar con R22, con el bobinado del motor en baño refrigerante. Serán de funcionamiento silencioso, con alimentación eléctrica de 3 x 380 v., 50 Hz. y de baja velocidad. Los compresores contarán con sus respectivas válvulas de succión y descarga, bomba de lubricación reversible, protectores térmicos incorporados que sensen la temperatura del bobinado, dispositivos de corte automático por alta y por baja presión (presostatos), etc. Deberá proveerse la carga completa del gas refrigerante. El sistema de montaje del compresor será antivibratorio.

Condensadores de aire

Serán de la misma marca del equipo acondicionador. Podrán ser de flujo de aire vertical, forzado o inducido, no admitiendo equipos que no cumplan con el STD mencionado. Cualquiera sean sus anclajes, deberán estar sólidamente anclados para evitar cualquier posible movimiento.

Tendrán uno o más ventiladores axiales acoplados directamente a motores eléctricos 100% blindados con rodamientos de lubricación permanente. El eje del motor y las paletas del ventilador poseerán tratamiento anticorrosivo para intemperie.

Cada ventilador llevará un reja de protección. La estructura del condensador será doble decapada con refuerzos de chapa plegada. Deberá tener tratamiento anticorrosivo (galvanizado) para intemperie. La/s o las serpentinas estarán íntegramente construidas en caños de cobre electrolítico sin costura, con aletas de aluminio adheridas mecánicamente. Deberá tener un tablero eléctrico de servicio en la misma unidad y repetidor en la sala de máquinas.

Controles

La unidad contará con termostatos que permitan poseer dos etapas de refrigeración y tres de calefacción, con sensores de bulbo.

Calefactores eléctricos

Se proveerá para cada unidad, un panel de resistencias blindadas de calentamiento y deshumidificación del aire, con las capacidades mínimas expuestas para manejar las variaciones de temperatura y humedad máximas de la zona.

Se deberá proveer dispositivos de seguridad que anulen su funcionamiento por caudal de aire defectuoso. Se montarán intercalados en el conducto principal de alimentación. Serán de alimentación de 3 x 380 volts.

Conductos

Los conductos de enlace se realizarán en chapa de hierro galvanizada con aislación de lana de vidrio de 1" de espesor con cobertura de aluminio.

Conductos para la circulación de aire:

Según Normas ASHRAE / SOCMA serán fabricados en chapa H° G° aislados con lana de vidrio de 30 mm. y foil de aluminio.

Toma de aire exterior

En cada equipo acondicionador se instalará un conducto de toma de aire exterior que asegure la incorporación de aire exterior de renovación.

Junta de lona

Los conductos de alimentación, retorno y toma de aire exterior estarán conectados a cada equipo mediante junta de lona impermeabilizada de la suficiente flexibilidad para impedir la transmisión de vibraciones.

Normas sanitarias constructivas

Estas regirán a los efectos de lograr la aprobación de los suministros que se involucran en estas especificaciones por parte de Organismos Nacionales e Internacionales en lo relacionado a los procesos que se cumplirán en esta Planta, métodos de cálculo, construcción, ensayo y recepción.

Se aplicarán las siguientes Normas Sanitarias.

Servicio Nacional de Sanidad Animal de la Argentina (SENASA):

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo No 19.587. Decreto Reglamentario N° 351/79.

Normas para su realización

Los conductos estarán en un todo de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones y en las siguientes Normas y recomendaciones:

AMCA; ASHRAE; SMACNA; ASTM; SAE e IRAM.

Características Técnicas

Serán de chapa galvanizada de acuerdo a Normas ASTM A525-73 Gg0, con un espesor mínimo de Zinc de 35 micrones.

Se deberá comprobar que no existe descascaramiento o agrietamiento de la capa de zinc al hacer un plegado de 180°.

Los conductos para extracción de campanas serán de chapa negra de acero calidad SAE 1015, calibre N°16, se fabricarán de acuerdo a las normas indicadas, de manera que resulte una estructura rígida, resistente, libre de rebabas y cantos vivos.

Características Constructivas.

Conductos de sección rectangular en chapa galvanizada.

Las uniones longitudinales serán tipo ACME ó PITSBURGH. Las engrafaduras transversales y los refuerzos serán como se describen más abajo.

Todas las uniones longitudinales serán realizadas con máquinas de cierre mecánico, de modo que garantice una presión uniforme y un engrafado prolijo exento de fugas.

De la misma forma se realizarán las uniones transversales realizadas en el taller de fabricación, lográndose de esta forma un prearmado de tramos de mayor longitud, minimizando las uniones entre tramos en obra.

Todas las uniones transversales realizadas en Obra, serán selladas mediante sellador siliconado.

Todos los conductos serán prismados para rigidizar las caras, el prismado será en punta de diamante, hacia afuera los de mando y hacia adentro los de retorno o extracción.

Para los conductos de lado mayor hasta 0,45 m se utilizará chapa calibre BWG N°24, con junta prensada de rincón o slip (Pocket lock. según SMACNA). Las pestañas tendrán 25 mm de altura, cada 2,40 m máximo entre uniones.

Para conducto de hasta 0,75 m, ídem anterior, con uniones cada 1,20 m como máximo.

Para conductos de lado mayor hasta 1,00 m se utilizará chapa calibre BWG N°22, con junta prensada de rincón o slip (Pocket locks según SMACNA). Las pestañas tendrán una altura de 25 mm cada 1,20 m como máximo.

Para conductos de lado mayor hasta 1,35 m, ídem anterior, pero con marco Slip de pestaña de 37 mm de altura.

19.0300.- Sistema de ventilación eólica

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución del sistema de ventilación eólica cualquiera sea su altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar

Se trata de un dispositivo que instalado sobre el techo de un recinto cerrado, gira con la fuerza que le proporciona el viento. Estos corresponden a una configuración que presentan distinto coeficiente de resistencia al viento, allí esta originado su movimiento rotacional. Sus elementos dinámicos, se encuentran fabricados en aluminio de fino espesor. Y para la construcción de los distintos elementos, se han empleado materiales que le otorgan rigidez estructural. El movimiento rotacional, está sólidamente construido con acero estampado, y tratado electrolíticamente para evitar corrosión. Sus características principales deberán ser:

- Fácil instalación en el techo
- Alabes de aluminio
- Silencioso
- Sin instalaciones especiales
- Libre de mantenimiento

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 162 de 279

- Funcionamiento ininterrumpido
- Rodamientos blindados auto lubricados
- Partes constitutivas de un equipo eólico

Permitirá adaptar el extractor a cualquier tipo de techo: chapa, fibrocemento, loza, claraboyas, etc., parabólico, con pendiente, autoportantes, con salidas laterales. (ver figura: Extractor eólico).

El diámetro del extractor será en base al volumen de aire a retirar y el proyectista determinará la capacidad mínima teórica cumplimentando los requerimientos de ventilación tanto para las personas como para los equipos que han de instalarse en el local mencionado.

01.20.0000.- Instalaciones sanitarias.

Se deberán efectuar los trámites y gestiones de aprobación de la obra y de enlace a la red de agua y desagües ante los organismos pertinentes, a los que se les requerirán las inspecciones parciales y/o finales si así correspondiera.

Se determinarán las inspecciones necesarias para la aprobación de las instalaciones.

20.0100.- Desagües cloacales.

Este subítem engloba todo lo concerniente a desagües primarios, secundarios, cámaras de inspección y conexión a la red cloacal.

Las cañerías de desagüe primaria y secundaria serán de P.V.C. reforzado de 3,2 mm de espesor de pared.

Los tramos principales tendrán cañerías de 110 mm de diámetro y 1:60 de pendiente mínima; los ramales secundarios y descargas de artefactos serán de 63 mm, 50 mm y 40 mm, según se indique en los planos respectivos.

Las zanjas destinadas a la colocación de las cañerías se ejecutarán antes de la construcción de los pisos con el propósito de romper lo menos posible cualquier tipo de construcción, de no ser posible esto se harán con precaución teniendo cuidado de no afectar la estabilidad de los muros; deberán ser del ancho necesario y para su ejecución se respetarán las líneas y niveles determinados en el proyecto. Su fondo tendrá la pendiente requerida de tal manera que los caños descansen en toda la longitud en suelo firme, salvo en las uniones.

Las cañerías asentarán sobre una mezcla de suelo-arena, suelo-cemento u hormigón pobre, según se especifique en el pliego respectivo, y los puntos que indican la pendiente deberán ser de hormigón Tipo H-4 (según el Reglamento CIRSOC-201). El fondo de la excavación se deberá compactar adecuadamente.

Las zanjas se rellenarán con un ladrillo, luego arena y por último suelo en capas de 0,15 m que se compactarán con la humedad adecuada. Los caños que se encuentren en contrapisos se envolverán y taparán con mezcla tipo "A1" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Las columnas deberán ser amuradas a la mampostería mediante abrazaderas que se colocarán inmediatamente debajo de los enchufes, interponiendo un elemento blando.

Se deberá asegurar la perfecta estanqueidad de la instalación, la que será comprobada a través de pruebas hidráulicas apropiadas, las que se ejecutarán antes del tapado de las mismas. Para la perfecta unión de los elementos se utilizarán adhesivos de contacto de gran resistencia y marca reconocida.

Los montantes de caños de descarga y ventilación, en el caso que sean de P.V.C., se harán con uniones pegadas en el tramo vertical y con aros de goma en su salida horizontal, instalándose embutida forrada con papel embreado, rematando en la parte inferior en un caño cámara cuya boca se encontrará a 0,60 metros del nivel de piso terminado, mientras que el tramo de ventilación superior expuesto al sol como su sombrerete deberá ser de fundición.

Cámara de inspección: serán de hormigón armado premoldeado, de mampostería revocada u hormigón ejecutadas in-situ y de las medidas que se indiquen en el proyecto. Las cámaras de inspección deberán llevar doble tapa de hormigón. Los cojinetes serán ejecutados con concreto alisado permitiendo el correcto flujo de los líquidos.

En el fondo de la excavación se colocará una banquina de hormigón tipo H-8 (según el Reglamento CIRSOC 201) de un espesor de 0,15 m como mínimo; sobre ésta base se dispondrán los caños de entrada y salida colocados en su nivel y dirección exactos y recién después de efectuada la primera prueba hidráulica de las cañerías se procederá a instalar los anillos de hormigón de la cámara.

Las cámaras tendrán un ancho de 0,60 m y las que no excedan de 1,00 m de profundidad (medida desde el nivel de la tapa hasta el invertido de la cañería de entrada) serán de 0,60 m de largo; las que excedan esa profundidad se las construirá con un largo de 1,06 m debiendo llevar una losa de hormigón de 0,08 m de espesor, armándose previa a su construcción, una sólida cimbra que no deberá retirarse antes de 10 días de construidas unas u otras.

La contratapa de la cámara será una loseta de hormigón de 0,04 m de espesor armada en dos sentidos con tres varillas de 6 mm de diámetro y espaciadas 0,20 m entre sí y llevará dos asas de hierro de 10 mm de diámetro.

Las cámaras llevarán marco y tapa de 0,60 x 0,60 m de las características que se señalen en los planos.

Cámara séptica: Podrán construirse en mampostería de ladrillos comunes, hormigón armado y/o premoldeado.

Las dimensiones serán las que se indiquen en los planos.

En el caso que se ejecuten en mampostería, se revocarán interiormente con mezcla tipo "A7" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros).

Llevarán cámara de acceso en uno de los extremos y una pantalla de hormigón en la entrada.

Pozos absorbentes

Las dimensiones serán las que se indiquen en el proyecto.

Concluida la excavación, se construirá en el fondo un anillo de hormigón de 0,15 x 0,20 m, armado con cuatro hierros de 10 mm de diámetro y estribos de 4,2 mm de diámetro cada

0,30 m. Sobre este anillo se levantará el paramento de ladrillos comunes de 0,15 m tipo “nido de abeja” hasta 0,60 m por debajo del terreno natural, para construir entonces la tapa de hormigón de 0,12 m de espesor armada con una malla de acero nervado de 10 mm de diámetro dispuestos cada 0,20 m en ambos sentidos.

Deberá llevar tapa de inspección, para desagote, y cañería de ventilación.

Zanjas depuradoras

Para la depuración final del efluente de cámaras sépticas y su mejor eliminación en los lugares indicados en los planos, se utilizará el método de zanjas depuradoras que consiste en:

Cañerías de desagüe domiciliario a instalarse lo menos profundas posibles, para que la cañería de salida de la cámara séptica se encuentre, preferentemente a profundidad menor de 0,80 m; ésta cañería se llevará hasta una cámara de mampostería de 0,60 m de lado que se ubicará en el lugar donde se han de instalar las zanjas depuradoras, y como cabecera de las mismas.

De esta cámara partirán una o varias cañerías, según el número de zanjas depuradoras a instalar, pues según la cantidad de líquido a tratar y el largo del terreno disponible se adoptará el sistema de zanja unitaria o múltiple. Estas zanjas se excavarán hasta un nivel de 0,50 m, por debajo del nivel de la cañería de salida de la mencionada cámara, con un ancho de 0,40 m a 0,60 m y a su fondo se le dará una pendiente uniforme de 2 cm por metro. En el caso de adoptarse la zanja múltiple, si el terreno es consistente, se excavarán las distintas zanjas unitarias separadas entre sí por la misma tierra; caso contrario se hará una sola zanja formando las distintas zanjas unitarias por medio de tabiques de mampostería de 0,45 m de altura. Las zanjas así separadas, se rellenarán en una altura de 0,15 m con pedregullos, carbonilla, cascotes, etc., y encima de éstos, se colocará una capa de 0,30 m de arena gruesa o del mismo material, que se emparejará en su superficie dándole igual pendiente que en el fondo de la zanja, es decir de 2 cm por metro.

La cañería proveniente de la cámara citada, se prolongará hasta las zanjas así preparadas, continuando por encima de la capa de arena, por medio de caños de barro cocidos, H^º G^º u otro cualquiera de un diámetro de 0,10 m, con sus juntas en seco y con una separación entre sí de unos 3 a 6 cm, protegidas en su parte superior con trozos de ladrillos, caños rotos, papel alquitranado, etc., con el fin que el relleno de tierra que se colocará encima no obstruya el espacio de separación de los caños e impida la libre circulación del líquido en su interior. Preparada así dicha cañería, se rellenará la zanja con tierra vegetal, la que se cubrirá con vegetación adecuada formando canteros florales, evitando utilizar a éstos para cultivo de especies comestibles.

Al final de las zanjas depuradoras, el último tramo de 0,50 m de largo se rellenará con suficiente material de pedregullo, carbonilla o cascotes, y en su interior se desplazará la boca del caño de una cañería formada por el mismo tipo de caños ya descriptos, los que enchufados sin junta de unión, llevarán el líquido que pudiera llegar al final de la instalación a descargar a un pozo absorbente donde se dará al mismo un destino definitivo.

La longitud de las zanjas depuradoras se fijará a razón de un (1) metro por habitante para habitaciones de hasta diez (10) personas, limitándose a un metro cada tres (3) personas, cuando se trate de una instalación para una elevada cantidad de ellas.

20.0200.- Desagües pluviales.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de instalación pluvial cualquiera sea su espesor, altura, destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar

Instalación Pluvial: Consiste en realizar un circuito de cañerías para retirar el agua de lluvia transportada por canaletas. Su disposición (embutida, aérea, etc) será descripta en especificaciones técnicas según indique el proyectista. El tipo de material, diámetros y espesores de los caños, canaletas, embudos, etc. serán los que se indiquen en el proyecto, en un todo de acuerdo con los reglamentos en vigencia de los organismos técnicos oficiales.(ver figura: Ejemplo de instalación pluvial) En caso que sean de P.V.C serán reforzadas de 3,2 mm de espesor de pared, con filtro U.V y dicho material debe estar aprobado por las normas IRAM en vigencia.

Desagüe Pluvial a cielo abierto: El agua que desagua de la cubierta de techo por medio de la instalación pluvial será conducida hacia la calle mediante una canaleta trapezoidal de hormigón prefabricado de superficie lisa. La ubicación de la misma será detallada en los planos correspondientes. En este ítem se incluye la construcción de cámaras esquineras y de transición en aquellos lugares donde existan cambios de dirección.

20.0300.- Agua fría y caliente.

- Provisión de agua:

Se efectuará la conexión desde la red existente o mediante pozos de no existir ésta, colocando la llave de paso correspondiente y cumpliendo con lo establecido por las normas vigentes en la localidad respectiva.

- Perforación para la captación de agua:

Alcanzará la profundidad que permita obtener agua potable apta para el consumo humano; deberá alcanzar por lo menos la segunda napa freática y será encamisada de manera de evitar una posible contaminación entre napas.

Todas las cañerías de conducción de agua serán de hierro galvanizado de 0,032 m de diámetro mínimo, al igual que las conexiones de entrada y salida del equipo de bombeo.

Alcanzada la profundidad de captación deseada, se dispondrá en el fondo de la perforación un filtro de bronce de 0,032 m de diámetro y 1,75 m de longitud mínima.

El tipo de bombeador a instalar y la potencia del motor de impulsión quedarán determinadas por la profundidad de la napa y la altura de bombeo necesarias. El caudal mínimo que deberá asegurarse será establecido en las especificaciones técnicas particulares.

- Alimentación del tanque de bombeo:

Se realizará mediante cañería de Bronce, con llave de cierre esférico de $\frac{1}{4}$ de vuelta y flotante de alta presión, de 1" de diámetro. El tanque de bombeo será de Hº Aº de 1000 lts. de capacidad con tapa y ventilación. La terminación interior será idéntica a la del Tanque de Reserva.

- Tanques de reserva:

Se construirán en hormigón armado, estucado en su interior con un revoque Tipo 6 (ver ítem "Revoques") con cantos angulares a 45º de 0,20 m de lado, conforme a planos; llevará acceso superior pasahombre, con tapa volcable y cierre hermético, ventilación y una tapa de inspección lateral en cada compartimento con su correspondiente sellado.

En las paredes y el fondo llevará una mezcla tipo "A7" o "A16" (según el ítem 02.02.0000.- Morteros), sobre ésta superficie se aplicará pintura acrílica impermeable, que se dará en manos cruzadas hasta lograr una densidad de 0,50 kg/m². Una vez terminado el tratamiento, se lo someterá a una prueba de estanqueidad.

También se podrán utilizar tanques de fibrocemento o de PVC, debiendo estar aprobados por el Organismo competente en el lugar de emplazamiento de la obra y con una capacidad de hasta 1000 l.

- Alimentación al tanque de reserva:

Se hará mediante cañería de bronce de sección igual a la salida de las bombas centrífugas, interponiéndose una llave esférica de $\frac{1}{4}$ de vuelta, válvula de retención y junta flexible, llegando al tanque de reserva en su nivel superior-lateral próximo a la tapa de acceso. El comando de llenado se realizará a través de flotantes de poliestireno expandido a varilla de bronce, con contactos basculantes de ampolla de mercurio montados en ambos tanques en forma contigua a las tapas de mantenimiento; este conjunto accionará la bomba centrífuga mediante un relé de máxima y mínima.

Las bombas deberán ser dos (utilizándose una como reserva), con una potencia resultante de cálculo para que el llenado del Tanque de Reserva se realice en una hora.

Cañerías para la distribución:

Se utilizarán cañerías de polipropileno, bronce o la que se indique en el proyecto, de marca y calidad reconocidas en el mercado.

Cañerías de polipropileno unidas por termofusión

Se trata de cañerías de polipropileno en donde su unión con las conexiones se realiza por fusión molecular.

Cañerías de Polipropileno Copolímero Random

Aptas para la conducción de agua fría y caliente a presión.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 167 de 279

Características mecánicas y térmicas del material

<i>Características</i>	<i>Método de prueba</i>	<i>Unidad</i>	<i>Valor</i>
Coef. de viscosidad	ISO 1191	Cm ³ /g	430
Indice de fluencia	ISO 1133		
MFI 190/5	Procedimiento 18	G/10 min.	0,5
MFI 230/5	Procedimiento 20	G/10 min.	1,5
MFI 230/2,16	Procedimiento 12	G/10 min.	0,3
Densidad o masa volumétrica	ISO/R 1183	G/cm ³	0,896
Zona o campo de fusión	Microscopio de polarización	°C	150 - 154
Tensión de rotura	ISO/R 527	N/mm ²	23
Resistencia a la tracción	Vel. de avance D	N/mm ²	40
Alargamiento de rotura	Probeta N° 2	%	> 50
Dureza a la penetración de esfera	ISO 2039 (H 358/30)	N/mm ²	43
Solicitud de flexión a 3,5 % de alargamiento de la fibra superficial	ISO 178	N/mm ²	20
ISO 1191			
Módulo de elasticidad	ISO 178	N/mm ²	800
Módulo de empuje tangencial	ISO 537		
-10° C	Método A	N/mm ²	1100
0° C		N/mm ²	770
10° C		N/mm ²	500
20° C		N/mm ²	370
30° C		N/mm ²	300
40° C		N/mm ²	240
50° C		N/mm ²	180
60° C		N/mm ²	140
Prueba de resistencia mecánica posterior al ensayo de flexión por impacto.	DIN 8078		No se romperá
Resistencia al impacto (Charpy)	ISO 179		
Probeta sin entalla	Probeta	KJ/m ²	No se romperá
0° C		KJ/m ²	No se romperá
- 10° C		KJ/m ²	No se romperá
Resistencia al impacto (Charpy)	ISO 179		
Probeta entallada	Probeta	KJ/m ²	20
0° C		KJ/m ²	4
- 20° C		KJ/m ²	3
Coeficiente de dilatación lineal	VDE 0304 Parte I 4	K – l	1,5 x 10 ⁻⁴
Conductividad térmica a 20° C	DIN 52612	W/m K	0,24
Calor específico a 20° C	Calorímetro adiabático	KJ/kg K	2,0

Tareas a ejecutar:

- 1) Cuando se comience a trabajar o cada vez que haga falta, limpiar las boquillas del termofusor con un trapo embebido en alcohol y verificar su correcto ajuste sobre la plancha de aluminio.
- 2) Cortar siempre las cañerías con tijera y no con sierra para evitar rebabas.
- 3) Limpiar la punta del caño y el interior del accesorio, con un trapo embebido en alcohol común, inmediatamente antes de proceder a cada termofusión.

4) Marcar el extremo del caño antes de introducirlo en la boquilla, de acuerdo a las medidas de penetración que, para cada diámetro figuran en la tabla I:

TABLA I

<i>Diámetro del caño y accesorio</i>	<i>Profundidad de boquilla – E – (mm)</i>
20	12
25	13
32	14,5
40	16
50	18
63	24
75	26
90	29

5) Se deberá introducir simultáneamente el caño y accesorio, en sus respectivas boquillas, sosteniéndolos derechos en forma perpendicular a la plancha del termofusor.

6) El accesorio debe llegar al tope de la boquilla macho. Y el caño no debe sobrepasar la marca hecha previamente.

7) Se retirará el caño y el accesorio del termofusor cuando se hayan cumplido los tiempos de calentamiento indicados en la tabla II:

TABLA II

Diámetro del caño y accesorio	Tiempo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo para el acople (segundos)	Tiempo de enfriamiento (minutos)
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6

8) Inmediatamente después de retirados el caño y el accesorio del termofusor, despacio pero sin pausa, a introducir la punta del caño dentro del accesorio.

9) Se deberá frenar la introducción del caño dentro del accesorio, cuando los dos visibles anillos, que se forman por el corrimiento del material se hayan juntado.

10) Una vez suspendido el empuje, quedará la posibilidad durante 3 segundos, de enderezar el accesorio y/o de girarlo no más de 15°.

11) Se dejará reposar cada termofusión sin someterla a esfuerzos importantes hasta que se encuentre totalmente fría.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 169 de 279

12) Todas las roscas, macho, hembra y reducciones serán metálicas de bronce niquelado, debiendo usarse además en las conexiones terminales, roscas prolongadas.

Instalación de cañerías embutidas

Las previsiones que se deben adoptar para este tipo de cañerías son las atinentes a un buen empotramiento de toda la instalación, para evitar el fenómeno de dilatación – contracción.

La ejecución del empotramiento de la instalación embutida dependerá del ancho de la pared donde se vaya a embutir. En el caso de una pared ancha, el empotramiento o inmovilización se logrará practicando un recubrimiento de mortero tipo “A2” (según ítem 02.02.0000. – Morteros) de un espesor mínimo igual al diámetro de la cañería embutida. La mezcla de cierre se podrá realizar con mortero tipo “A1” (según ítem 02.02.0000. – Morteros).

En el caso de un muro angosto o delgado, el empotramiento o inmovilización de una instalación deberá constar de las siguientes previsiones:

- a) Aumento de la altura de la canaleta que posibilite la separación de las cañerías de agua fría y caliente.
- b) Separación de las cañerías mediante la distancia equivalente a un diámetro de la cañería embutida.
- c) Cierre de la canaleta con un mortero tipo “A2” (según ítem 02.02.0000. – Morteros).

Instalación de cañerías a la vista

Las cañerías a la vista deben colocarse empotradas. El empotramiento de las mismas se logrará mediante la colocación de grapas fijas.

Cañerías verticales a la vista

Primeramente se rigidizarán o empotrarán los nudos de derivación colocando una grapa fija en cada derivación de la montante y tan próxima a la “Te” como sea posible.

La colocación de estas grapas fijas cada 3 metros aproximadamente evitará así la colocación de un compensador de variación longitudinal.

En caso de ser necesario se instalará una grapa antipandeo.

Cañerías horizontales a la vista

Primeramente se inmovilizará o empotrarán los nudos de derivación mediante grapas fijas, las que no deberán estar a una distancia mayor de 3 metros.

Curvado de la cañería

La curvatura máxima en frío que se podrá realizar tendrá un radio mínimo de 8 veces el diámetro de la cañería.

Para curvaturas de radio inferior al de las curvas en frío se deberá calentar el caño con un soplador industrial de aire caliente (no con un secador de pelo ni con la llama de un pico de soldar plomo).

Recomendaciones

1. Las cañerías y accesorios no se someterán a golpes, especialmente si estuvieran muy fríos.

2. No se deberán estibar las cañerías en pilas más altas de 1,5 metros ni tampoco a la intemperie.
3. Se transportarán prolijamente entibadas.
4. No se deberá realizar la termofusión en presencia de agua.
5. Para evitar la obturación de la sección del caño no se lo deberá introducir más allá de la marca efectuada, de acuerdo a la tabla I.
6. No se podrán usar roscas cónicas en correspondencia con las roscas cilíndricas.
7. No se utilizarán prolongaciones (niples roscados) en los codos o terminales.
8. No se deberá dejar expuesto al sol, sin proteger, ningún tramo de la instalación.
9. No se podrá superar nunca los 285° C de temperatura en las boquillas, ya que el teflonado de las mismas entrará en crisis por encima de dicha temperatura.
10. Se deberá sujetar con una grapa fija cada tendido de una instalación externa anterior a un accesorio roscado, para evitar que se descarguen vibraciones que aflojen la rosca.

Cañerías de Polipropileno Homopolímero Isotáctico

Aptas para la conducción de agua fría y caliente a presión.

Características térmicas y mecánicas

Propiedad	Método de ensayo	Unidad	Valor
Viscosidad	ISO 1628 T3	cm³/g	450
Indice de fluencia			
MFR/190/5	ISO 1133 Proced. 18	g/10 min.	0,5
MFR/230/2.16	ISO 1133 Proced. 12	g/10 min.	0,3
MFR/230/5		g/10 min.	1,5
Indice de fluencia volumétrica	ISO 1133	cm ³ /10 min	0,4
MVR/230/2.16			
Densidad 23° C	ISO 1183	g/cm ³	0,901
Impacto (Charpy) RT - 30° C	ISO 179/1 e/U	kJ/m ²	n. f.
		kJ/m ²	25
Impacto(Charpy con entalla) RT - 30° C	ISO 179/1 e/A	kJ/m ²	8
		kJ/m ²	2.5
Esfuerzo de tensión en el límite elástico	ISO 527 Velocidad 50 mm/min	N/mm ²	34
Elongación en el límite elástico		%	10
Elongación a la rotura	Probeta N° 1 B	%	> 50
Dureza a la penetración de esfera	ISO 2039 T1 (358N) ISO 2039 T1 (132N)	N/mm ² N/mm ²	70 --
Módulo de Elasticidad	ISO 527	N/mm ²	1400
Esfuerzo de corte	ISO Método A	N/mm ²	700
Esfuerzo de flexión		N/mm ²	33
Punto de ablandamiento	DIN 53 736 B2	°C	164 - 168
Resistividad volumétrica	IEC 93	Ωcm	> 10 ¹⁵
Resistividad superficial	IEC 167	Ω	> 10 ¹³
Inductividad relativa	IEC 250	--	2.3
Factor de disipación	IEC 250	--	> 5x10⁻⁴
Resistencia dieléctrica	IEC 243/1	KV/mm	75

Tipos de cañerías

Para agua caliente y fría

Presión nominal de servicio Kg/cm² . Temperatura 0 a 100° C.

d	dn	di	S	Sp	P	Tc
mm	Pulg.	mm	mm	cm²	Kg/m	seg
18,7	3/8		3,7	1,02	0,180	6
22,8	1/2	14,5	4,1	1,65	0,253	8
28,4	3/4	19,1	4,6	2,9	0,345	12
34,2	1	23,9	5,1	4,5	0,539	16
43,7	1 1/4	30,8	6,5	7,45	0,761	20
49,8	1 1/2	35,7	7,0	10	0,969	24
61,8	2	45,3	8,2	16,10	1,450	28

Temperatura de fusión: 260° - 270° C.

Para agua fría solamente

Presión nominal de servicio 4 Kg/cm².

d	dn	di	S	Sp	P	Tc
mm	Pulg.	mm	mm	cm²	Kg/m	seg
34,2	1	26,9	3,7	5,5	0,396	16
43,7	1 1/4	34,8	4,4	9,5	0,522	20
49,8	1 1/2	40,9	4,5	13,15	0,604	24
61,8	2	51,7	5	21	0,882	28

Temperatura de fusión: 260° - 270° C.

Con cobertura tubular de espuma de polietileno (para embutir)

Presión nominal de servicio 10 Kg/cm². Temperatura: 0° a 100° C.

d	dn	di	S	Ct°	S.c.	Tc
mm	Pulg.	mm	mm	Kcal/m h° C	mm	seg
18,7	3/8		3,7	0,050	5-7	6
22,8	1/2	14,5	4,1	0,054	5-7	8
28,4	3/4	19,1	4,6	0,055	5-7	12
34,2	1	23,9	5,1	0,059	5-7	16
43,7	1 1/4	30,8	6,5	0,061	5-7	20

Abreviaturas:

d: diámetro exterior; dn: diámetro nominal; di: diámetro interior; S: espesor; Sp: sección de pase; P: pase; Tc: tiempo mínimo de calentamiento; Ct°: conductividad térmica; S.c.: espesor cubierto terminado.

Tareas a ejecutar:

Se respetarán las indicaciones formuladas en el punto anterior, y además se podrán realizar uniones roscadas cumpliendo las siguientes indicaciones:

- Únicamente se podrán utilizar terrajas de cojinete cónico, provistas de guía.
- Antes de iniciar el roscado, se deberá asegurar que la terraja se encuentre en escuadra respecto del tubo.
- El largo de la rosca deberá ser el indicado por la tabla N° III.

Diámetro del tubo (Pulgadas)	Largos de rosca	
	(mm)	(filetes)
1/2	13.2	7
3/4	14.5	8
1	16.8	7
1 1/4	19.1	8
1 1/2	19.1	8
2	23.4	10
2 1/2	26.7	12
3	29.8	13
4	35.8	15

Se sellarán las uniones, cubriendo toda la superficie de la rosca con el pegamento recomendado por el fabricante, combinado con unas pocas hebras de cáñamo.

20.0400.- Artefactos y grifería.

Tipo 1: Baños para discapacitados: el mismo consiste en los requerimientos de artefactos y griferías para un baño de personas especiales, el que deberá cumplir con lo establecido por la Ley Nacional N° 22431 – Decreto 498/83. Se preservará la total comodidad del usuario. Los elementos con los que deberá contar son los siguientes:

- La posición en altura de las griferías deberán guardar relación con la silla de ruedas o con el asiento rebatible, para su fácil manejo.
- El inodoro será especial con una agarradera fija y otra rebatible.
- Lavamanos especial que no moleste el manejo de la silla. Los flexibles de agua fría y caliente se instalarán de manera que no molesten las piernas de la persona.
- Las agarraderas serán lo suficientemente fuertes y estarán encastradas de tal forma que puedan soportar el esfuerzo sin dificultades.
- Se colocará un espejo que deberá montarse inclinado a un ángulo no mayor a 10° para permitir la fácil visualización.
- Llevará un pasamanos perimetral separado 5 cm de la pared terminada.
- La grifería será especial, del tipo cruceta o palanca.
- Se deberán instalar elementos para colgar ropa o toallas, ubicados a 1,20 m de altura.

Tipo 2: Baño de hombres: Tendrá los siguientes artefactos (en la cantidad a determinar por el proyecto):

- Inodoros pedestal de loza.
- Bidé de loza.
- Mesada de granito de 25 mm de espesor con canal de desagüe y dos bachas del material a determinar.
- Juegos de grifería para lavatorio.
- Juego de grifería para mingitorio.

- Mingitorio mural.
- Portarrollos.
- Perchas de loza.
- Jaboneras de loza.
- Toalleros de loza.
- Espejos de vidrio (a determinar)

Tipo 3: Baño de damas: Tendrá los siguientes artefactos (en la cantidad a determinar por el proyecto):

- Inodoro pedestal de loza.
- Bidé de loza.
- Mesada de granito de 25 mm de espesor con canal de desagüe y dos bachas del material a determinar.
- Juego de grifería para lavatorio.
- Portarrollos.
- Perchas de loza.
- Jaboneras grandes de loza.
- Toallero de loza.
- Espejos de vidrio (a determinar)

Tipo 4: Office: Tendrá los siguientes artefactos:

- Mesada de 0,60 m de ancho, 25 mm de espesor, con zócalo ídem, canal de desagüe perimetral y bacha de acero inoxidable con sopapa de bronce.
- 1 juego de grifería de piletta de cocina para embutir, pico móvil.
- Una jabonera chica.
- 1 mueble bajo mesada, según se especifique en el plano de detalles de carpintería.
- 1 termotanque eléctrico, con una capacidad de 90 litros.
- 1 anafe eléctrico o a gas según se especifique. En el caso de ser eléctrico será de 2 hornallas de placas radiantes circulares, herméticas de alta resistencia.
- 1 horno de microondas.
- 1 heladera con o sin freezer según se especifique en las condiciones particulares.
- Electrodomésticos a determinar.

Tipo 5: Toilette: Tendrá los siguientes artefactos

- 1 inodoro pedestal de loza.
- 1 lavatorio de loza con su correspondiente juego de grifería.
- 1 portarrollos.

- 1 jabonera de loza.
- 1 toallero de loza.
- 1 espejo de vidrio.
-

20.0500.- Termotanque Solar

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Termotanque Solar cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Deben tener las siguientes características:

Tipos: termotanques para circuitos con bombas presurizadoras
Termotanques para circuitos sin bomba presurizadoras
Adaptable: se puede combinar con sistemas convencionales (gas o electricidad)

Autónomos: se deberán instalar con resistencia eléctrica automática (según indicación del proyectista)

La aislación de poliuretano deberá ser igual o superior a 50mm, optimizando la eficiencia de las pérdidas térmicas.

Alta Resistencia al Viento, Lluvia y Granizo.

El tanque superior de almacenamiento se encuentra aislado térmicamente con 50 mm de espuma de poliuretano expandido, de la misma manera que los termotanques convencionales a gas/eléctricos. De este modo, el agua almacenada se mantendrá caliente durante la noche o cuando no hay sol disponible. El termotanque solar dispone de una resistencia eléctrica (la cual es opcional) según lo requiera el proyectista, suministrando así agua caliente también en días nublados o cuando el consumo es mayor de lo estimado.

Armado del Termotanque Solar

El sistema debe armarse en el mismo lugar en que se instalará. Sin embargo, es necesario mencionar que dependiendo del lugar de instalación (techo plano, inclinado o cumbrera), el procedimiento y orden de montaje de las partes será diferente siguiendo el manual de instalación del fabricante o proveedor.

Selección del lugar y orientación adecuados

La entrada de agua al termotanque, se realiza a través de una entrada en la parte inferior del tanque de almacenamiento. Cualquier exceso de presión en el líquido de trabajo será liberado por la válvula de presión y temperatura que será ubicada en la parte superior del tanque de almacenamiento. Alternativamente, es posible contar con una válvula de alivio de presión que será ubicada en la parte inferior del tanque. Por esta razón, es necesario contemplar que la ubicación del termotanque solar, sea una zona en donde el agua de sobre presión que expulse, no afecte la actividad de los otros componentes de la construcción.

El peso del termotanque solar se debe tener en cuenta cuando está completo con agua. Este peso debe ser tenido en cuenta para elegir el lugar adecuado para su instalación. El termotanque se instalara sobre una superficie plana, a nivel con el piso, con buena

exposición solar y libre de sombras entre las 9:00h y 16:00h. En lo posible, el sistema debe estar orientado hacia el ecuador (norte), que es la orientación que brinda la mayor cantidad de horas de sol. El rendimiento es próximo al máximo para orientaciones entre el Noreste (NE) y Noroeste (NO). Si el termotanque se instala con otra orientación fuera del rango indicado, el rendimiento será menor. En zonas de vientos fuertes, el termotanque solar debe ser fijado adecuadamente a la superficie de instalación. En zonas con tormentas eléctricas frecuentes, debe montarse un pararrayos.

Mientras se instala, hay que mantener los tubos tapados fuera del alcance de la luz solar mientras esté armando el termotanque. Los tubos deben instalarse cuando no haya sol sobre los mismos, de forma de evitar su calentamiento sin tener agua. El sistema puede dañarse si comienza a calentarse sin estar lleno de agua.

01.21.0000.- Instalación de Gas natural y envasado.

Este ítem comprende la colocación del gabinete, cañerías y artefactos siguiendo las reglamentaciones vigentes en la provincia, o las de la localidad en donde se ejecute la obra.

Se deberá gestionar ante el ente regulador del gas en la provincia o ante el organismo responsable del servicio en la localidad, la aprobación de los planos y las inspecciones parciales y final de la instalación.

Los materiales, artefactos y accesorios a emplear serán de marca y calidad reconocida en el mercado y aprobados por el organismo responsable.

El instalador que realice los trabajos deberá estar autorizado por el ente regulador correspondiente.

21.0100.- Cañerías.

Serán de acero galvanizado tipo pesado especial para gas, ajustados a las Normas IRAM correspondientes y su diámetro responderá a los planos del proyecto o a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para las uniones se utilizarán piezas roscadas, no admitiéndose curvaturas de ningún tipo en los caños, y las mismas se realizarán con litargirio y glicerina.

Todas las piezas especiales serán reforzadas con bordes de fundición maleable galvanizado.

Las cañerías embutidas en las paredes deberán estar en un nivel superior al del piso, asegurándolas con grampas o abrazaderas. Las cañerías que deban ir bajo tierra se colocarán a una profundidad mínima de 0,30 m sobre un lecho de ladrillos comunes y cubiertos por otra capa de estos. El caño llevará una mano de brea en caliente y dos capas de velo de vidrio embebidos con el mismo producto asfáltico, además deberán ir recubiertas con "Polyguard" u otra protección de equivalentes características; o cualquier otra protección admitida por el reglamento en vigencia en el lugar.

La instalación correrá a una distancia mayor de 0,15 m de cualquier conductor de electricidad, aéreo o embutido y mayor de 0,90 m de la caja del tablero, motor eléctrico o bajada de pararrayos.

Las partes de cañerías o accesorios mordidos por herramientas se pintarán con dos manos de minio.

Los caños se dispondrán con una pendiente mínima del 1 % facilitando el escurrimiento del agua hacia los medidores o sifones.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 176 de 279

Las cañerías subterráneas irán protegidas con arpillera alquitranada, dos vueltas para las colocadas bajo tierra y una para las que vayan bajo el contrapiso.

21.0200.- Llaves de paso.

En la alimentación de cada artefacto se colocará una llave de paso que será de bronce cromado aprobada para gas, su hermeticidad estará asegurada con una empaquetadura adecuada mediante una prensa estopa o resorte.

Toda toma quedará bloqueada con tapones roscados.

En los artefactos después de las llaves de paso se colocará una unión doble de asiento cónico que permita desvincularse de la cañería de alimentación.

21.0300.- Artefactos.

Serán aprobados por el ente regulador correspondiente y sus características, dimensiones y calidad responderán a lo que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

21.0400.- Gabinete.

En los casos que se proyecte una instalación con gas envasado se construirá una cabina de mampostería, para alojar los tubos, con losetas de H²A² y puerta de hierro con ventilación. El revestimiento exterior será siguiendo el perfil arquitectónico de la obra, piso de alisado de cemento y la puerta estará pintada con esmalte sintético.

Llevará una llave de paso, regulador y colector, como así también las ventilaciones reglamentarias.

Las dimensiones serán las que se especifiquen en el reglamento utilizado por el organismo correspondiente.

21.0500.- Sifones.

Serán reducidos a lo indispensable; cuando no sea posible mantener las pendientes, o en las proximidades de los obstáculos que no puedan salvarse.

Se formarán colocando una "Te" sobre la cañería y dos ramales en forma de "U".

Uno de los ramales será como mínimo de diámetro igual al del caño a purgarse y el otro de 0,013 m provisto de llave de media vuelta de 150 mm de altura con el objeto de asegurar un cierre de agua que impida el escape de gas cuando se desee eliminar el agua contenida. El ramal de mayor diámetro será de amplia capacidad.

No se colocarán sifones en proximidad de los artefactos.

21.0600.- Ventilaciones

Este subítem comprende la colocación de rejillas de ventilaciones correspondientes para la instalación de gas siguiendo las reglamentaciones vigentes en la provincia, o las de la localidad en donde se ejecute la obra.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 177 de 279

Tareas a ejecutar:

Su disposición y diseño deberán estar de acuerdo y cumplimentar según se establece en la norma vigente a la fecha NAG-215 de ENARGAS “*REJILLAS DE VENTILACIÓN PERMANENTE PARA INSTALACIONES INTERNAS DE GAS*”. Esta norma establece las características que deben cumplir las rejillas de ventilación permanentes, definiendo criterios de aceptación, los requisitos mínimos y los métodos de ensayo, a los fines de garantizar la seguridad en su empleo. Las rejillas objeto de esta norma, son aptas para instalaciones internas domiciliarias, comerciales e industriales, destinadas a instalarse en ambientes donde funcionan artefactos que utilizan gas natural o gas licuado de petróleo.

21.0700.- Revisión de instalación existente.

Este subítem comprende la revisión total de la instalación existente de gas con la consecuente reparación de la misma en caso de pérdidas o anomalías de algún tipo.

Además incluye la reparación y/o reposición del regulador o cualquier otra pieza que sea necesaria para la nueva instalación.

01.22.0000.- Instalación informática.

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de toda la obra que permita alojar las instalaciones de informática estableciéndose un recorrido completo hasta cada terminal existente en los locales indicados en el proyecto. Se deberán tener en cuenta todos los accesorios necesarios para una adecuada ejecución de los trabajos.

La instalación se adecuará a lo indicado en los planos respectivos y además el ítem incluye la reconstrucción de toda la albañilería (pisos, tabiques, paredes, etc.) que se vea afectada por el recorrido de la misma. El grado de terminación de la albañilería será de la misma calidad que el existente.

De no especificarse lo contrario la instalación consistirá en el desarrollo de cañeros de 0,038 m de diámetro que terminan en las bocas que se indiquen en el proyecto.

Cuando se utilicen bandejas portacables, sus características y forma de colocación respetará lo indicado en el punto 01.17.1100. Bandejas portacables.

01.23.0000.- Telefonía.

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de toda la obra que permita alojar las instalaciones de telefonía estableciéndose un recorrido completo desde la acometida aérea o subterránea hasta cada terminal existente en los locales indicados en el proyecto. Se deberán tener en cuenta todos los accesorios necesarios para una adecuada ejecución de los trabajos.

La instalación se adecuará a lo indicado en los planos respectivos y además el ítem incluye la reconstrucción de toda la albañilería (pisos, tabiques, paredes, etc.) que se vea afectada por el recorrido de la misma. El grado de terminación de la albañilería será de la misma calidad que el existente.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 178 de 279

De no especificarse lo contrario la instalación consistirá en el desarrollo de cañeros de 0,038 m de diámetro que terminan en las bocas que se indiquen en el proyecto.

Cuando se utilicen bandejas portacables, sus características y forma de colocación respetará lo indicado en el punto 01.17.1100. Bandejas portacables.

01.24.0000.- Carpinterías.

Generalidades

Este ítem comprende la provisión y los trabajos necesarios para la fabricación, transporte y colocación en obra de las aberturas, cuyas dimensiones, características y detalles se indicarán en los planos, planillas y detalles de aberturas, como así también están incluidos todos los accesorios complementarios como ser: herrajes, contramarcos, ya sean simples o formando cajón para alojar guías, contrapechos, forros, etc.

Se deberá verificar en obra la cantidad, tipo y dimensiones de los elementos que deban construirse. Además, con la debida anticipación, se verificarán las líneas, niveles y medidas de vanos, para evitar así, que algún error pueda inutilizar la estructura.

Los materiales a utilizar cumplirán con las normas IRAM correspondientes.

Los herrajes serán de primera calidad, sólidos y adecuados a la función a que están destinados.

A menos que se especifique lo contrario las puertas llevarán por hoja como mínimo 3 pomelas o bisagras y las ventanas, 2.

Las piezas movibles se colocarán de manera que giren o se muevan libremente con un juego mínimo indispensable y nunca de más de 2 mm.

24.0100.- Carpintería de aluminio.

En todas las estructuras las piezas deberán tener la suficiente sección a fin de asegurar la debida resistencia, aun cuando este detalle no esté debidamente contemplado en los planos. También se dispondrán grapas, bulones o cualquier otro accesorio que fuera necesario para fijar el conjunto a los muros, a otro apoyo o entre sí.

No se podrán utilizar piezas defectuosas o piezas que hayan sido previamente enderezadas. Las uniones, cortes, cortes, agujeros, etc. serán ejecutadas prolijamente.

El material a emplear será aleación de aluminio con otros metales en los porcentajes límites que establece la Norma IRAM correspondiente.

Las uniones serán del tipo mecánico ingletadas y ensambladas, con perfiles y cantoneras de aluminio fijadas mediante tornillos de acero cadmiado. El ajuste entre elementos se perfeccionará con burletes de PVC; las juntas se sellarán con selladores de primera calidad, pudiendo efectuarse también mediante soldadura oxiacetilénica en el caso de pequeñas costuras utilizando fundentes especiales.

Se utilizará exclusivamente perfilera pesada de aluminio. Todos los perfiles serán sometidos a un proceso electroquímico de oxidación controlada para lograr resistencia a la corrosión.

Las aberturas se protegerán durante el traslado y luego de puestas en obra con una película de polietileno resistente u otro material equivalente. Igualmente serán preservadas de salpicaduras de cal, cemento, yeso, etc., así como también de cualquier golpe que puedan dañarlas.

Llevarán premarcos de aluminio pesado, debiendo sellarse perfectamente las uniones con la mampostería y con las aberturas a fin de garantizar la estanqueidad. Las superficies de contacto de la mampostería con los premarcos serán tratadas con pintura asfáltica.

Las hojas de abrir a proyección lo harán mediante bisagras integrada al marco y a la hoja. El accionamiento se hará por mando mecánico a empuje manual o mando manivela.

Las hojas de abrir basculantes o pivotantes deberán poder regularse en cualquier ángulo de giro.

Los contactos entre hojas y marcos serán dobles o triples, asegurando hermeticidad y estanqueidad mediante burletes de butilo o neopreno sometidos a compresión, éstos deberán ser perimetrales y continuos.

En todos los casos sin excepción se construirán juntas de dilatación en los cerramientos. Ninguna junta a sellar será inferior a 3 mm, si en la misma hay juego de dilatación.

Los contravidrios serán del tipo a presión.

Cuando los vidrios se alojen en cavas o canales especiales, se colocarán burletes de neopreno o PVC que se adapten perfectamente a los espacios diseñados especialmente a este efecto y permitirán obtener cierres herméticos y mullidos entre los perfiles y los vidrios.

En ningún caso se pondrá en contacto una superficie de aluminio con otra superficie de hierro; en todos los casos debe haber una pieza intermedia de material plástico usada para sellados.

24.0200.- Carpintería de hierro.

El hierro a emplear para la construcción de la carpintería será acero dulce, de primera calidad, con una resistencia a la rotura por tracción de 3700 kg/cm².

Responderá a las condiciones y características establecidas en las Normas IRAM correspondientes.

No presentará grietas ni escamaduras, oxidación ni deterioro alguno.

Las uniones, los cortes y agujeros serán ejecutados con total esmero a fin de no alterar las partes adyacentes.

Las uniones se ejecutarán a inglete y soldadas con soldadura autógena o eléctrica de manera compacta y prolija. Las superficies soldadas serán alisadas debidamente mediante pulido.

Los trabajos que se ejecuten en chapa de hierro y cuando los planos o Especificaciones Técnicas Particulares no establezcan el calibre de la misma, se realizarán con chapa N° 18 como mínimo (1,25 mm de espesor).

Todos los elementos metálicos serán debidamente desgrasados y protegidos de la corrosión mediante un estabilizador de óxido de marca y calidad reconocida en el mercado, para aplicar luego la pintura que corresponda para cada caso en particular.

Los marcos de puertas llevarán grapas de planchuela o chapa reforzada soldadas para amurarlos a la estructura, la distancia entre grapas no excederá de 1 m. Estos marcos llevarán además un travesaño atornillado o soldado en la parte inferior para mantener las jambas paralelas y evitar el movimiento durante el amurado.

Las aberturas resultantes deberán cumplir condiciones de estanqueidad, resistencia al alabeo, a las cargas de viento, al arrancamiento, a las solicitaciones por rotación, etc.

Se deberá asegurar la total hermeticidad y estanqueidad, aplicando para ello sellador plástico de marca y calidad reconocidas en el mercado.

Se colocarán además, los tapajuntas y terminaciones de chapa doblada N° 18, a menos que se especifique lo contrario.

Escaleras

Escaleras marineras: salvo indicación en contrario tendrán un ancho de 40 cm y estarán formadas por escalones de hierro redondo de 16 mm de diámetro, separados 30 cm, llevarán planchuelas de 38,1 x 6,35 mm, con las grapas para fijación a la distancia del paramento y en la forma que se indique en el proyecto.

Escalera de grapas: estas escaleras tendrán, salvo especificación en contrario, 40 cm de ancho y 15 cm vuelo sobre el paramento de la pared, estarán formadas por grapas de hierro "U" redondo de 19 mm de diámetro y empotrados en la albañilería a una distancia de 35 cm una de la otra.

24.0300.- Carpintería de madera.

La madera que se utilice será sana, debidamente estacionada, libre de nudos flojos, apolillado o taladrado, grietas, rajaduras y además deberá cumplir con las Normas IRAM correspondientes.

Las distintas piezas se apilarán sobre piso firme, verticalmente y al abrigo de la intemperie, debiéndose además evitar el contacto con materiales que puedan atacar o manchar la madera.

La madera de los distintos elementos podrá presentar nudos firmes siempre que sus diámetros no superen los 3 mm.

Los distintos elementos serán trabajados a máquina y luego lijados, no debiendo quedar huellas o marcas.

Las maderas se trabajarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se ejecutarán con el mayor esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrados ni depresiones.

No se admitirá el uso de clavos en la construcción de puertas y ventanas.

Todas las piezas recibirán, antes de su instalación en la obra, una mano de sellador tapaporos como protección.

Las uniones de los travesaños de las hojas irán acuñadas y encoladas.

En el caso de las puertas placas la estructura o bastidor será construido de manera tal que el conjunto resulte resistente a fin de que no se produzcan deformaciones y las chapas no acusen ondulaciones una vez terminadas.

Los herrajes se encastrarán con limpieza en las partes correspondientes de las obras, las cerraduras embutidas no podrán ubicarse en las espigas.

Las cabezas de los tornillos con que se sujeten forros, contramarcos, etc., deberán ser bien introducidos en el espesor de las piezas.

Puertas:

Puertas tablero: Plafonadas, el friso superior e inferior ensamblarán a ranuras y lengüetas en los frisos laterales que llegarán de arriba a abajo formando así el bastidor, la división en plafones se hará por medio de frisos horizontales, debiendo procurarse que en ningún caso caiga a la altura de la cerradura.

Puertas de listones o tablas: No habiendo especificación en contrario serán tablas que cepilladas tengan de 2 a 3 cm de espesor por 10 cm de ancho, clavadas ellas a los listones transversales e inclinados, si estas puertas son exteriores los listones transversales e inclinados deberán caer del lado interior, salvo que se indique lo contrario.

Puertas placas: Estas puertas constarán de un núcleo y cantoneras que contendrán un terciado.

El núcleo estará formado por un bastidor cuyos largueros y transversales tendrán un ancho mínimo de 10 cm y el espesor que se indique en la planilla correspondiente, sobre este bastidor se encolarán las cantoneras que contendrán el terciado.

Constarán además de listones horizontales colocados entre sí a una distancia máxima de 5 cm de eje a eje, irán ensamblados a espiga y encolados a las maderas del bastidor. Estos listones que serán de 2,5 cm de ancho, irán en el mismo plano del bastidor, para poder recibir a la chapa, la que no podrá presentar ninguna ondulación, vale decir que será perfectamente lisa al tacto y a la vista.

Cuando el núcleo tenga un espesor que oscile entre 10 y 20 mm el espesor de la chapa será de 4 mm, y 5 mm cuando el espesor del núcleo sea mayor.

Las vetas de la chapa serán perpendiculares al ancho de la puerta, cuando por su dimensión sea necesario dividir a las placas, se hará de manera de quedar formando figuras simétricas en la unión.

Puertas enchapadas: Se ejecutarán según lo especificado en el punto anterior y luego se efectuará el enchapado con el material que se indique en el plano de carpintería.

01.25.0000.- Vidriería.

El ítem comprende la provisión y colocación de policarbonatos, vidrios, espejos y cristales de la clase y tipo que se especifiquen en los planos y planillas correspondientes, deberán estar bien cortados, tendrán aristas vivas y poseerán un espesor regular.

25.0100.- Vidrios.

Vidrios Compactos Float

Deberán estar exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas, mellas u otras imperfecciones, estarán bien cortados, tendrán aristas vivas, serán de espesor regular y se colocarán con el mayor cuidado, y según las reglas del buen arte.

Los vidrios en el caso que no se especifique tendrán un espesor mínimo de 4 mm y serán cortados en forma tal que dejen una luz mínima, una vez colocados, de 2 mm por sus cuatro cantos.

Se utilizarán como contravidrios perfiles de aluminio y se dará un perfecto ajuste mediante burletes de PVC.

Requisitos Físicos a cumplimentar:

<i>Propiedades Físicas</i>	<i>Espesores (mm)</i>									
	2	3	4	5	6	8	10	12	15	19
Transmisión de luz visible (%)	92	90	89	88	87	85	84	82	80	77
Transmisión total de calor solar (%)	87	87	85	84	83	80	77	75	72	68
Coeficiente total de sombra	1	1	0,98	0,97	0,95	0,92	0,89	0,87	0,83	0,78
Transmitancia térmica K (W/m²C)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,3	5,2	5,2	5,1
Aislación acústica promedio (dB)	---	24	25	26	27	29	30	31	33	34

Doble Vidrio Hermético (DVH) – Tipo float

Consiste en un conjunto formado por dos placas de vidrio, separados por una cámara de aire y sellados perimetralmente de manera tal que no haya transferencia de vapor de agua desde el exterior hacia el interior de la cámara así formada.

El material deberá cumplir con los requisitos físicos del punto “**Vidrios Compactos Float**”.

Significa esto que este conjunto puede ser utilizado en cualquier tipo de cerramiento ubicándolo en los perfiles adecuados.

Cámara de aire

La cámara de aire tiene por objeto crear una resistencia a las pérdidas de calor por conducción y convección. En el vidrio simple, la temperatura de la cara interna es prácticamente igual a la de la cara exterior. En el D.V.H., en cambio el salto térmico es sensiblemente mayor, casi el doble.

La Cámara de Aire no se encuentra vacía: ella contiene aire seco en reposo; siendo éstas las condiciones ideales para lograr que el aire se comporte como un buen aislante térmico.

La separación entre las distintas caras de los vidrios no deberá ser menor de 12 mm.

Barrera de vapor

Para conformar la barrera de vapor es imprescindible que tanto el material utilizado para tal efecto como el sistema a emplear reúnan las condiciones exigidas. El sellador será de “caucho butilo”, que se provee en estado sólido. Para aplicarlo se lo deberá calentar a la temperatura de trabajo, cuyo rango oscila entre 95° C a 200° C. Deberá ser un sellador especialmente formulado para D.V.H., no contendrá gases de solventes y su función como barrera de vapor será altamente efectiva.

Perfil formador para la cámara de aire

La cámara de aire del D.V.H. estará formado por perfiles soldados a láser del espesor determinado en proyecto. Se deberá prestar especial atención al perfil, pues este es vital para la integridad y la vida útil de la unidad.

El espesor de las paredes del perfil soldado a láser será de 0,8mm, es decir, más fino que el de los perfiles comunes, con lo que se permite el uso de mayor cantidad de absorbente por metro lineal de perfil.

Con la ranura de absorción soldada a láser se debe conseguir:

- Regular el ancho de la ranura y disminuir la superficie de absorción por metro lineal.
- Mediante la soldadura se eliminan las pérdidas de absorbentes a través de la ranura, evitando de este modo el aspecto desagradable de la visión del absorbente depositado sobre el perfil inferior.
- Se le otorga mayor rigidez al perfil, agilizando con esto la tarea de montaje.

Absorbentes

Se utilizarán productos específicos para la latitud del lugar en donde se emplace la obra. Entre otros aspectos, se exigirá que el producto actúe en iguales condiciones tanto con temperaturas exteriores altas como bajas.

Deberán absorber igual cantidad de agua que de aire, evitando el efecto que producen los rayos ultravioletas (superficie amarillenta sobre la cara mas fría del vidrio en el invierno).

Comportamiento acústico

Las propiedades de aislamiento acústica de un D.V.H. dependen esencialmente del espesor y de las características de los vidrios empleados.

Vidrios Float Tipo Blindex

Deberán estar exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas, mellas u otras imperfecciones, estarán bien cortados, tendrán aristas vivas, serán de espesor regular y se colocarán con el mayor cuidado, y según las reglas del buen arte.

El vidrio templado Blindex se produce a partir de un vidrio recocido float calentado uniformemente a una temperatura superior a los 650° C y enfriado rápidamente soplando aire frío sobre sus caras. Como resultado de ello el vidrio templado presenta un estado de tensiones inducidas.

El vidrio deberá presentar una tensión superficial de compresión no menor a 100 N/mm² y no mayor de 150 N/mm².

Propiedades térmicas

Deberá resistir cambios bruscos de temperatura y llegar a los 300° C sin sufrir alteraciones de ningún tipo.

Características de rotura

Deberá presentar seguridad al momento de la misma, desintegrándose en pequeños fragmentos que no puedan causar heridas cortantes o lacerantes.

Cumplirá con lo establecido por las Normas IRAM N° 12559; 12572 y 12596.

Además deberá respetar lo indicado en la Norma IRAM N° 12556 para controlar la calidad de vidrio templado.

Clases de vidrio Tipo Blindex

Transparente: incoloro, coloreado y reflectivo.

Templado opaco: una de las caras del vidrio está revestida con esmalte cerámico, el cual se funde durante el proceso de templado incorporándose en la masa del vidrio.

Blindex Serigrafía: una de las caras del vidrio presenta un dibujo o diseño que se imprime con tintas cerámicas.

Laminado: vidrio compuesto por dos hojas de cristal templado, íntimamente unidas entre sí con una lámina de PVB (polivinil de butiral) incoloro o de color.

25.0200.- Policarbonatos.

Policarbonato alveolar

Se trata de un polímero con características plásticas, resistentes y de acristalamiento.

Es un material de acristalamiento aislante, debido a la configuración de las láminas construidas por cavidades de dos o tres capas, el mismo deberá tener protección ultravioleta.

La relación rigidez/peso deberá ser alta, debiendo ofrecer una excelente protección contra daños provocados por vandalismo, granizos u otros accidentes.

El nivel de transmisión de luz deberá ser superior al 80 % en el policarbonato incoloro y con los tonalizados se deberá poder controlar la luminosidad.

Deberá cumplir con las Normas de calidad ISO 9002.

Características técnicas

Las placas deberán presentar las siguientes propiedades:

- Incombustibilidad.
- Resistencia a los impactos.
- Aislación térmica.
- Transparencia.
- Flexibilidad.
- Facilidad de cortado, aserrado, perforado, taladrado o clavado, sin producirse resquebrajamiento.
- Livianas.
- Resistencia a la intemperie.
- Resistencia a los rayos ultravioletas.
- No se deberá producir amarillamiento.

Mantenimiento

Transporte:

Los vehículos utilizados para el transporte de las placas deberán estar adecuados para tal fin, de no ser posible, éstos se acondicionarán mínimamente, tratando de evitar que existan elementos que puedan dañar la placa, como por ejemplo, cabezas de tornillos, salientes de madera o chapa. Las placas se sujetarán firmemente, evitando deformaciones, flameo o vuelo por el viento durante el traslado. El curvado de las placas deberá efectuarse en el sentido longitudinal (alvéolos) y dentro de los radios de curvatura permitidos según los espesores de las mismas. No se podrán curvar a lo ancho, ya que se quebrarán por uno de sus alvéolos y no podrán recuperar su forma.

Almacenamiento:

Debido a su poco peso, deberán ser estibadas en un local o espacio no expuesto a corrientes de aire brusco o vientos intensos, para evitar que las mismas se vuelen, provocando ralladuras o abolladuras. Este espacio, asimismo, deberá estar protegido de la incidencia prolongada de los rayos solares, evitando que el sol produzca un efecto acumulativo de calentamiento de las placas y como consecuencia fusione los velos protectores.

Colocación

Las placas deberán estar recubiertas en ambas caras por una película de polietileno, para protección de suciedad, raspaduras, etc.. La cara protegida contra los rayos U.V. tendrá que estar debidamente identificada, en donde además deberán estar identificadas con una etiqueta que llevará el número de partida y fecha de fabricación de la placa.

Todo trabajo efectuado con la placa debe ser ejecutado con los velos protectores colocados, retirando el del lado interior en el momento de su instalación. El velo exterior se retirará luego de ser instalada la placa y una vez seguro de no efectuar sobre ésta ninguna tarea.

No se podrá colocar policarbonato si la estructura no ha sido previamente pintada, si faltan ejecutar tareas de albañilería, pinturas de muros perimetrales o tareas de impermeabilización en zonas aledañas.

En caso de mancharse el policarbonato para eliminar las manchas se utilizará alcohol isopropílico, desnaturalizado, metílico y bencina. No se podrán utilizar solventes, aguarrás, thinner, etc. La placa tampoco deberá ser raspada.

En caso que se utilicen en cubiertas deberán llevar una pendiente mínima del 10 %.

En el policarbonato alveolar las placas se colocarán con los alvéolos en el sentido de la pendiente, para facilitar la eliminación por evaporación o decantación del agua que se pueda filtrar o acumular en el alvéolo.

Las placas de policarbonato podrán ser cortadas con serrucho de mano, sierra circular, caladora o cuchilla filosa. Si penetran virutas en los alvéolos, se deberán retirar mediante sopleteado. La perforación de la placa se deberá poder efectuar mediante taladro eléctrico. Los agujeros efectuados deberán ser de mayor diámetro que el del tornillo a utilizar, para poder absorber la expansión del material por efectos de la dilatación térmica. En el caso que se perfore una placa situada junto a un elemento metálico se deberá evitar que la viruta que levanta la mecha en el proceso de perforación penetre dentro del alvéolo. Los operarios no se deberán apoyar sobre las placas en el momento de la colocación.

La fijación de las placas tendrá que ser la última operación a realizar.

Recomendaciones generales para la instalación:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 186 de 279

1. Distancia entre tornillos: deberá ser de 500 mm.
2. Curvaturas: las planchas se podrán curvar en frío y en el caso de las planchas alveolares, la curvatura deberá realizarse en el sentido de las nervaduras con un radio mínimo de 200 veces el espesor de la placa.
3. Sellado: deberá usarse un sellador de siliconas neutro, compatible con el policarbonato.
4. Limpieza: una vez instaladas las placas se retirará el film protector y luego se lavarán con agua y jabón.
5. Luz máxima: la luz máxima entre apoyos será de 100 espesores de placa.
6. Fijación de la estructura: deberán usarse los accesorios: rondelones o botón fijador, con tornillos para madera o hierro, si se aplica directamente sobre la estructura. En el caso de unión de placas, piezas de unión tipo H de policarbonato, o perfiles de aluminio.
7. En caso de que los alvéolos se ensucien o humedezcan, se pueden limpiar por medio de un sopleteado con aire seco.

Características comerciales

Su comercialización se realiza en placas de 2,10 m x 5,80 m con espesores de 4; 4,5; 5; 6; 8; 10; 16 y 25 mm. Los espesores mayores se realizan a través de pedidos.

Policarbonato compacto

Deberá cumplir con las mismas especificaciones generales en cuanto a características técnicas, mantenimiento y colocación se refiere que las indicadas en el punto "Policarbonato alveolar".

Es un polímero con propiedades de resistencia mecánica, transparencia, liviandad, flexibilidad y durabilidad, las placas confeccionadas con éste material son especiales para su utilización en áreas expuestas al vandalismo y fuertes impactos.

La relación rigidez/peso deberá ser alta, debiendo ofrecer una excelente protección contra daños provocados por vandalismo, granizos u otros accidentes.

El nivel de transmisión de luz deberá ser superior al 80 % en el policarbonato incoloro y con los tonalizados se deberá poder controlar la luminosidad.

Deberá cumplir con las Normas de calidad ISO 9002.

En el caso del policarbonato compacto, al tener facilidad al rayado, sólo se le quitará el velo en los apoyos, o zonas de contacto con perfiles, burletes o selladores, procediendo al retiro total del mismo una vez finalizada su instalación.

Características comerciales

Su comercialización se realiza en placas de 1,22 m x 2,44 m y 2,05 m x 3,00 m; con espesores de 1 a 12 mm.

25.0300.- Espejos de cristal Float.

Este subítem consiste en la provisión y colocación de espejos en los lugares indicados por el pliego, el espejo deberá cumplir con las pautas indicadas en las presentes especificaciones.

Serán ejecutados con cristal plano revestido mediante el sistema de plateo.

Los espejos deberán cumplir con las siguientes propiedades:

- Reflejar las imágenes sin distorsión, en forma nítida y exacta.
- Presentar un alto valor de brillo y luminosidad.
- El revestimiento de protección deberá poseer una adecuada resistencia al rayado, humedad y a los ataques químicos.
- Podrá ser sometido sin inconvenientes a procesos mecanizados de corte, perforado, pulido y biselado.

25.0400.- Láminas de control solar.

Este subítem consiste en la provisión y colocación de películas de polyester traslúcida, autoextinguibles, autoadhesivas, sobre las que ha sido depositada una fina y uniforme capa de aluminio molecular.

La lámina se fija al cristal mediante un adhesivo que lleva incorporado, el cual es inmune a la humedad, temperatura y otros factores climatológicos.

Las películas deberán evitar la degradación de los materiales debido a el calor, radiación ultravioleta, etc.

Las láminas deberán cumplir con las normas ASTM, ASHRAE, AIMCAL y BS EN ISO 9001.

Clasificación

- a- Películas Reflectantes (Espejadas): tienen como función principal la aislación térmica. Puede variar el grado de contención lumínica según el tipo.
- b- Películas No Reflectantes (Tonalizadas): su función principal es la aislación lumínica. Son películas no aluminizadas y en las cuales la aislación térmica se da por absorción de temperatura en el sistema (lámina + cristal).
- c- Películas de Seguridad: la función principal es evitar el estallido del cristal. El espesor mínimo será mayor de 100 micrones. Además deberá poseer control sobre los rayos ultravioletas.
- d- Películas para privacidad (Esmeriladas): tienen como función principal brindar intimidad, confort y elegancia, pero también deberán poseer control sobre los rayos ultravioletas.

Descripción de términos

% Total de energía transmitida: es el porcentaje de la cantidad total de energía solar, en su rango de frecuencia de onda completa (300-2100 nm), que pasa a través del sistema vidriado.

% Total de energía reflectada: es el porcentaje de la cantidad total de energía solar, en su rango de frecuencia de onda completa (300-2100 nm), que es directamente reflectada por el sistema vidriado.

% Total de energía absorbida: es el porcentaje de la cantidad total de energía solar, en su rango de frecuencia de onda completa (300-2100 nm), que es directamente absorbida, ni reflectada ni transmitida, por el sistema vidriado.

% Transmisión de luz visible: es el porcentaje de la cantidad total de energía solar (380-780 nm), que es permitida pasar a través del sistema vidriado.

% Transmisión de luz ultravioleta. Es el porcentaje de la cantidad total de energía solar ultravioleta (300-380 nm), que es permitida pasar al sistema vidriado.

Coeficiente de Sombra: es el porcentaje de ganancia de energía solar que pasa a través de un sistema vidriado con respecto a un vidrio común no aislado.

% Rechazo total de energía solar: es el porcentaje de la cantidad total de energía solar en su rango de frecuencia de onda completa (300-2100 nm), que es rechazada directamente por el sistema vidriado.

Umbral Tensil: es la máxima tensión que el material es capaz de resistir. Se mide en libras por pulgada cuadrada.

Punto de Ruptura: es la carga real máxima en la cual se produce la fractura de la lámina. Se mide en libras por pulgada de ancho.

Tipos de láminas

Tipo 1

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

	% Transmitida
.....	13
% Reflectada	5
	1
% Absorbida	36
	% De transmisión de luz
visible.....	15
	% De transmisión de luz
ultravioleta.....	0/4.0
	Coeficiente de
sombra.....	0.26
	% Rechazo total de energía
solar.....	79
Tipo de lámina	Resistente al
	rayado

Tipo 2

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	11
% Reflectada	45
% Absorbida	44

% De transmisión de luz visible	15
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.25
% Rechazo total de energía solar	78
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 3

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% De transmisión de luz visible	12
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.33
% Rechazo total de energía solar	72
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 4

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	40
% Reflectada	13
% Absorbida	47
% De transmisión de luz visible	42
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.60
% Rechazo total de energía solar	48
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 5

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	28
% Reflectada	26
% Absorbida	46
% De transmisión de luz visible	36
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.26
% Rechazo total de energía solar	77

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 190 de 279

Tipo de lámina Resistente al rayado

Tipo 6

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	18
% Reflectada	29
% Absorbida	53
% De transmisión de luz visible	16
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.28
% Rechazo total de energía solar	76
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 7

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	14
% Reflectada	24
% Absorbida	62
% De transmisión de luz visible	13
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.29
% Rechazo total de energía solar	74
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 8

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	28
% Reflectada	26
% Absorbida	46
% De transmisión de luz visible	13
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.44
% Rechazo total de energía solar	62
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 9

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% De transmisión de luz visible 30

% De transmisión de luz ultravioleta 0/4.0

Coeficiente de sombra 0.53

% Rechazo total de energía solar 54

Tipo de lámina Resistente al rayado

Tipo 10

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% De transmisión de luz visible 0

% De transmisión de luz ultravioleta 0/4.0

Coeficiente de sombra 0.32

% Rechazo total de energía solar 72

Tipo de lámina Resistente al rayado

Tipo 11

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida 41

% Reflectada 7

% Absorbida 52

% De transmisión de luz visible 11

% De transmisión de luz ultravioleta 0/4.0

Coeficiente de sombra 0.64

% Rechazo total de energía solar 44

Tipo de lámina Resistente al rayado

Tipo 12

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	44
% Reflectada	8
% Absorbida	48
% De transmisión de luz visible	18
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.66
% Rechazo total de energía solar	43
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 13

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	49
% Reflectada	7
% Absorbida	44
% De transmisión de luz visible	38
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.71
% Rechazo total de energía solar	39
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 14

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	66
% Reflectada	10
% Absorbida	24
% De transmisión de luz visible	52
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.83
% Rechazo total de energía solar	27
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 15

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	27
% Reflectada	25
% Absorbida	48
% De transmisión de luz visible	24
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.46
% Rechazo total de energía solar	60
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 16

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	63
% Reflectada	12
% Absorbida	25
% De transmisión de luz visible	69
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.82
% Rechazo total de energía solar	30
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 17

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	12
% Reflectada	46
% Absorbida	42
% De transmisión de luz visible	16
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.24
% Rechazo total de energía solar	79
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 18 - Lámina de seguridad

Propiedades óptico solares

% De transmisión de luz visible	85
% Rechazo total de energía solar	15
% Reflectada	8
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.98
Espesor de la lámina (en micrones).....	100
Estructura	Laminado Simple
Umbral Tensil	25,000 psi
Punto de ruptura	+ de 3,200 Kg x Plg. (ancho)
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 19 - Lámina de seguridad

Propiedades óptico solares

% De transmisión de luz visible	89
% Rechazo total de energía solar	9
% Reflectada	14
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.99
Espesor de la lámina (en micrones).....	130
Estructura	Laminado Simple
Umbral Tensil	25,000 psi
Punto de ruptura	+ de 3,200 Kg x Plg. (ancho)
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 20 - Lámina de seguridad

Propiedades óptico solares

% De transmisión de luz visible	84
% Rechazo total de energía solar	23
% Reflectada	7
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.89
Espesor de la lámina (en micrones).....	220
Estructura	Laminado Simple
Umbral Tensil	25,000 psi
Punto de ruptura	+ de 3,200 Kg x Plg. (ancho)
Tipo de lámina	Resistente al rayado

Tipo 21 - Lámina de seguridad

Propiedades óptico solares

Total de energía solar

% Transmitida	71
% Reflectada	20
% Absorbida	9
% De transmisión de luz visible	82
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.89
% Rechazo total de energía solar	23
Espesor de la lámina (en micrones)	340 R
Estructura	Multi – Capa R
Umbral Tensil	25,000 psi
Punto de ruptura	+ de 3,200 Kg x Plg. (ancho)

Tipo 22 - Lámina de seguridad

Propiedades óptico solares

% De transmisión de luz visible	82
% Rechazo total de energía solar	23
% Reflectada	9
% De transmisión de luz ultravioleta	0/4.0
Coeficiente de sombra	0.89
Espesor de la lámina (en micrones).....	420
Estructura	Multi capa
Umbral Tensil	25,000 psi
Punto de ruptura	+ de 3,200 Kg x Plg. (ancho)
Tipo de lámina	Resistente al rayado

01.26.0000.- Pinturas.

Generalidades

Este ítem comprende la ejecución de las operaciones de pintura, como así también todos los trabajos de preparación de las superficies a recibir tratamiento, los indicados en las siguientes especificaciones y todos los trabajos que específicamente no estén detallados pero que sean necesarios para la correcta ejecución del mismo.

Los trabajos de pintura se ejecutarán, en general de acuerdo a estas especificaciones, y en particular deberán ajustarse estrictamente a las indicaciones que provea el fabricante.

Se utilizarán exclusivamente productos de la mejor calidad y de marca reconocida, debiendo ser llevados a obra en sus envases originales, cerrados de manera de poder verificar su origen, y se evitará su sometimiento a temperaturas extremas durante su almacenamiento.

Es condición indispensable que las superficies que deban recibir pinturas se hallen firmes, limpias y secas. Cuando se indique número de manos será a título indicativo, pero nunca la cantidad de manos será menor a la aquí indicada.

Se deberán tomar las precauciones indispensables para preservar las obras del polvo, lluvia, etc., debiendo evitar que las puertas y ventanas sean cerradas mientras la pintura no haya secado completamente.

Los trabajos al exterior no deben llevarse a cabo en condiciones adversas de tiempo tales como temperaturas extremas, heladas, lluvias o lloviznas, etc.

La última mano de pintura se dará después que todos los otros gremios intervinientes hayan dado fin a sus trabajos.

Todas las pinturas indefectiblemente deben ser mezcladas de manera de conseguir una perfecta homogeneización, previo a su uso.

Los defectos que pudiera presentar cualquier superficie serán corregidos antes de aplicar la pintura. Si existen grietas en los revoques o cielorrasos se reconstruirán convenientemente;

las fisuras pequeñas se repararán con enduidos; en ambos casos la textura del arreglo será similar a la superficie reparada.

No se permitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos.

Se eliminarán todas las partes flojas que presente la superficie y se evitará pintar superficies húmedas. En las superficies nuevas de cemento, en los tabiques de hormigón armado, y en los revoques que contengan cemento, un exceso de cal hidráulica o ambos, la alcalinidad puede dañar al acabado de pintura por no haberse completado el "curado", por lo que las superficies serán sometidas a un lavado con ácido clorhídrico o muriático diluido en 5 a 10 partes de agua y un relavado final con abundante agua, antes de aplicar pinturas.

Todos los colores, tipos de pintura y terminados responderán estrictamente a la planilla de locales.

No deberá transcurrir períodos prolongados de tiempo luego de haber "imprimado" o "fondeado" superficies de madera o metal para completar el proceso de pintado.

Cada capa se aplicará una vez que la anterior esté suficientemente endurecida. En lo posible se acabará de dar cada mano en toda la obra antes de aplicar la siguiente.

Una vez finalizada la tarea de pintura, las superficies deberán presentar un acabado perfecto, sin presentar pinceladas, pelos, etc.

La calidad de las materias primas, productos preparados, ensayos, aplicación de pinturas, etc., se regirán por lo establecido por las Normas IRAM y por lo consignado en las presentes especificaciones.

Características de las pinturas:

Las pinturas deberán cumplir las siguientes condiciones:

Pintabilidad: extendiéndose con facilidad, sin ofrecer resistencia al deslizamiento del pincel o rodillo.

Secado: las pinturas y esmaltes deberán secar en tiempos razonables. La película de pintura dejará de ser pegajosa al tacto y adquirir dureza adecuada en el menor tiempo posible, para que no se adhiera polvo en ella.

Nivelación: a poco de ser aplicada deberán desaparecer las marcas de pincel o rodillo.

Poder cubriente: desaparecerá el color del fondo con el menor número posible de manos.

Estabilidad: presentará estabilidad en el envase. En caso de presentar algún sedimento, deberá ser fácil de incorporar. No formará capa demasiado gruesa en la superficie. Si formase una ligera película, esta deberá eliminarse con espátula.

Viscosidad: deberá tener la viscosidad adecuada para su aplicación a pincel, rodillo o soplete, que permita la óptima nivelación sin chorreo; si es necesario diluirla se utilizará el solvente indicado por el fabricante.

26.0100.- Para muros exteriores con pinturas al látex y al látex acrílico.

a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 199 de 279

- b) Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido. En caso de poseer el revoque un alto contenido de granos de arena en la superficie, deberán ser eliminados intensificando el lijado.
- c) Solucionar cualquier tipo de eflorescencia.
- d) Completado el tratamiento de las superficies a pintar, se aplicará una mano de fijador al agua de marca y calidad reconocidas.
- e) Se repararán las imperfecciones con enduido plástico, lijando luego de 8 horas.
- f) Transcurridas no menos de 6 (seis) horas entre mano y mano, se darán dos aplicaciones de pintura al látex con pincel y una o dos, según sea su poder cubritivo, con rodillo.

26.0200.- Para muros exteriores con pinturas o esmaltes sintéticos.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, en agua o aguarrás.
- b) Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido. En caso de poseer el revoque un alto contenido de granos de arena en la superficie, deberán ser eliminados intensificando el lijado.
- c) Solucionar cualquier tipo de eflorescencia.
- d) Aplicar una mano de fijador al aguarrás en la proporción necesaria, para que luego de seco quede mate.
- e) Dar dos manos del esmalte sintético especificado en la planilla de locales o en las especificaciones técnicas particulares, con no menos de 6 horas de lapso entre mano y mano.

26.0300.- Para muros exteriores con pinturas poliuretánicas.

- a- Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite; con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b- Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.
- c- Aplicar una mano de imprimación poliuretánica, mezclada con su complemento convertidor, dejando secar durante 12 a 24 horas. La mezcla debe ser utilizada dentro de las 6 horas de preparada, pues pasado ese tiempo se inutiliza. Esta deberá penetrar en el sustrato sin dejar película sobre la superficie; en caso de que alguna zona quedase con cierto brillo, deberá lijarse la misma hasta quedar mate.
- d- Dar dos manos del esmalte poliuretánico especificado mezclado con su complemento convertidor, dentro de las 6 horas de preparada, pues pasado ese tiempo se inutiliza; en un espesor de 30 micrones de película seca cada una, dejando secar 24 horas y lijando entre mano y mano.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 200 de 279

26.0400.- Para muros interiores con pintura al látex.

- a- Limpiar bien la superficie, que debe estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite; con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso, en agua o aguarrás.
- b- Solucionar cualquier tipo de eflorescencias.
- c- Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.
- d- Si hay presencia de hongos, estos se eliminarán lavando con una solución de agua y lavandina en una proporción de 10 grs. de cloro por litro; en caso de ser necesario se aplicará pintura antihongo.
- e- Sobre superficies que presenten distintos grados de absorción, deberá aplicarse una imprimación fijadora la que una vez seca deberá quedar mate.
- f- Dejar secar luego 4 horas.
- g- En el caso de ser necesario nivelar imperfecciones, se aplicará enduido plástico, lijando a las 8 horas.
- h- Transcurridas no menos de 6 (seis) horas entre mano y mano, se darán dos aplicaciones de pintura al látex con pincel y una o dos, según sea su poder cubritivo, con rodillo.

26.0500.- Para muros interiores con pinturas o esmaltes sintéticos.

Se seguirán las mismas especificaciones que las mencionadas en el punto “Para muros interiores con pintura al látex”.

26.0600.- Para muros interiores con pinturas epoxídicas.

- a- Limpiar bien la superficie, que debe estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, o capas de pintura vieja.
- b- Mezclar esmalte epoxi brillante, con su complemento convertidor, en relación 2:1 en volumen y dejar reposar de 15 a 20 minutos, antes de usarlo. La mezcla debe ser utilizada dentro de las 8 a 12 horas de preparada, pues pasado ese tiempo se inutiliza.
- c- Aplicar 3 manos de esmalte epoxi, con intervalos de 24 a 36 horas y un espesor mínimo de 70 a 80 micrones de película seca.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 201 de 279

26.0700.- Para muros interiores con pinturas poliuretánicas.

- a- Limpiar bien la superficie, que debe estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b- Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.
- c- Aplicar una mano de imprimación poliuretánica mezclada con su complemento convertidor; dejando secar durante 12 a 24 horas. La mezcla debe ser utilizada dentro de las 6 horas de preparada, pues pasado ese tiempo se inutiliza, en espesor de 30 micrones de película seca cada una, dejando secar 24 horas y lijando entre mano y mano.

26.0800.- Para ladrillos a la vista con pintura al látex.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b) Completada la preparación previa de los paramentos que han de quedar a la vista, se efectuará un lavado enérgico con ácido clorhídrico o muriático a razón de 1 volumen en 5 a 10 de agua y con un posterior enjuague. Se deberá eliminar toda presencia de eflorescencia (salitre) en la superficie.
- c) Se aplicará luego un impermeabilizante líquido a base de resinas de siliconas en solventes especiales y agentes químicos que aumentan su penetrabilidad y poder de fijación. Este impermeabilizante debe ser incoloro.
- d) Dejando pasar como mínimo 6 horas entre mano y mano, se darán dos aplicaciones de pintura al látex con pincel y una o dos, según sea su poder cubritivo, con rodillo.

26.0900.- Para ladrillos a la vista con pintura al látex acrílico.

Se seguirán las especificaciones indicadas en el punto **“Para ladrillos a la vista con pintura al látex”**.

26.1000.- Para ladrillos a la vista con acabado transparente.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso en agua o aguarrás.
- b) Solucionar los problemas de eflorescencias.
- c) Aplicar 2 o 3 manos de pintura acrílica para exteriores, dejando secar 6 horas entre mano y mano.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 202 de 279

26.1100.- Para hormigón a la vista con pintura al látex y al látex acrílico para interiores.

- a) Limpiar bien la superficie que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b) Se procederá a neutralizar la alcalinidad mediante un tratamiento con sulfato de zinc en una proporción de 200 grs. por litro de agua, y a eliminar la salinidad mediante cepillado intenso.
- c) Se lijará la superficie suavemente y eliminará cuidadosamente el polvillo producido.
- d) Si hay presencia de hongos, deberán eliminarse lavando con una solución de agua y lavandina que contenga 10 grs. de cloro por litro. En este caso y en el de superficies nuevas propensas a la alta contaminación, aplicar como terminación una pintura antihongo.
- e) Sobre superficies que presenten zonas de distinta absorción, aplicar como fondo una mano de fijador al agua. En caso de ser requerida una fijación más fuerte en superficies entizadas, pulverulentas o de poca adherencia, aplicar fijador al aguarrás, diluido en la proporción necesaria para que, una vez seco, quede mate, posteriormente dejar secar 4 horas.
- f) Si es necesario nivelar imperfecciones se aplicará enduido plástico al agua, lijando a las 8 horas y retocando la superficie con un fijador.
- g) Dejando pasar no menos de 6 horas entre mano y mano se darán las manos necesarias para un perfecto acabado, las que nunca serán menos de 3.

26.1200.- Para hormigón a la vista con acabado transparente.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b) Solucionar los problemas de eflorescencias.
- c) Aplicar 3 manos de la pintura acrílica para exteriores transparente, dejando secar 6 horas entre mano y mano.

26.1300.- Para hormigón a la vista con pinturas y esmaltes sintéticos.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso, con agua o aguarrás.
- b) Solucionar los problemas de eflorescencias.
- c) Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.
- d) Aplicar como fondo una mano diluida del producto seleccionado como terminación, dejando secar de 10 a 12 horas. En caso de requerirse una fijación

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 203 de 279

fuerte, aplicar un fijador al aguarrás, diluido en la proporción necesaria para que una vez seco tenga un acabado mate. Dejar secar durante 4 horas.

26.1400.- Para cielorrasos con pintura al látex.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar firme y seca, eliminando toda presencia de suciedad, polvillo o grasitud con un cepillo de cerda o con un trapo embebido, según el caso en agua o aguarrás.
- b) **Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido.**
- c) **Aplicar 2 o 3 manos de pintura especial para cielorrasos, dejando secar 6 horas entre mano y mano.**

26.1500.- Pintura sobre alisado de cemento con un revestimiento acrílico de base acuosa.

La pintura estará conformada por resinas acrílicas de base acuosa de características antideslizantes, resistente a la abrasión, intemperie, gran adherencia, flexibilidad, resistente al combustible y aceites y a la luz solar.

Obs.: No recomendado para solados que recibirán ácidos muy fuertes y tránsito pesado.

Tareas a ejecutar:

- a) Se deberá dejar transcurrir un mes después de la terminación de la carpeta (superficies nuevas)
- b) Si hay zonas con hongos se eliminarán aplicando una solución de agua y lavandina que contenga 10 grs de cloro por litro de agua (superficies existentes sin impermeabilizar).
- c) La superficie a tratar debe estar limpia, firme y seca; eliminando de existir toda mancha de grasa y aceite.
- d) En el caso de tratarse de una superficie de cemento llaneado, previamente se efectuará un lavado con ácido muriático diluido en agua en proporción 1:7, enjuagando y dejando secar bien.
- e) Posteriormente aplicar una mano de la pintura diluida con 20 % de agua a modo de imprimación.
- f) Luego de la imprimación se aplica la pintura a pincel o rodillo en 2 o 3 manos, la misma irá en forma pura o ligeramente diluida (no más del 10 % de agua).
- g) Dejar secar bien cada mano antes de aplicar la siguiente (de 12 a 24 horas).
- h) No se deberá transitar la superficie antes de los 5 días de ejecutado el revestimiento.

26.1600.- Pintura sobre carpetas de cemento, pisos de lajas o baldosas con un revestimiento acrílico de base solvente.

La pintura estará conformada por resinas acrílicas de base solvente de características antideslizantes, resistente a la abrasión, intemperie, gran adherencia, flexibilidad, resistente al combustible y aceites, y a la luz solar.

Obs.: No recomendado para solados que recibirán ácidos muy fuertes y tránsito pesado.

Tareas a ejecutar:

Se deberá dejar transcurrir un mes después de la terminación de la carpeta de cemento (superficies nuevas)

Si hay zonas con hongos se eliminarán aplicando una solución de agua y lavandina que contenga 10 g de cloro por litro de agua.

La superficie a tratar debe estar limpia, firme y seca; eliminando de existir toda mancha de grasa y aceite.

En el caso de tratarse de una superficie de cemento llaneado, previamente se efectuará un lavado con ácido muriático diluido en agua de proporción 1:7, enjuagando y dejando secar bien.

Primeramente se aplicará con rodillo de lana una primera mano y se dejará secar.

Posteriormente se aplicarán como mínimo 2 manos más de pintura dejando secar cada vez (de 12 a 24 horas).

No se deberá transitar la superficie antes de los 5 días de ejecutado el revestimiento.

26.1700.- Pintura para carpintería de madera.

Preparación de la superficie

Maderas nuevas

Limpieza y lijado: se deberá limpiar bien la superficie con un cepillo de cerda dura, eliminando las manchas grasosas con aguarrás o nafta y dejando secar. Luego se lijará en seco, en el mismo sentido de las vetas, utilizando el papel de lija adecuado para no dejar rayaduras que resalten al pintar o barnizar.

Protección contra exudaciones: resinas, colorantes, etc.. Si la cantidad de resina es poca, lavar la parte correspondiente con aguarrás. En caso de exudación abundante se eliminará la resina con papel de lija o cepillo y finalmente se aplicará una solución de goma laca en alcohol al 20 %.

Repintados

Si la pintura anterior está en buen estado se deberá efectuar un lijado liviano, una posterior limpieza con cepillo blando y finalmente se le pasará un trapo embebido en aguarrás.

Si la capa de pintura anterior se halla en mal estado, se quitará toda la pintura con un removedor de tipo orgánico, con lija o lámpara de llama suave. Bajo ningún motivo se le pasará soda cáustica.

Imprimaciones y fondos

Para acabado transparente:

Para teñir la madera en interiores, previa a la aplicación del barniz, se emplearán soluciones acuosas de anilinas, en este caso tinta de lustre.

En el caso de las maderas de vetas y poros abiertos, a fin de evitar la excesiva absorción y otros defectos de terminación, se utilizará tapaporos aplicándolo en el sentido de las vetas, a pincel, espátula o goma y diluyéndolo con aguarrás.

En maderas muy absorbentes y las que posteriormente serán tratadas con laca transparente, se aplicará luego del teñido y antes del tapaporos, una mano de sellador a la piroxilina, lijando luego en el sentido de las vetas.

Para acabado cubriente:

En el caso de utilizar pinturas al aceite, pinturas y esmaltes sintéticos o pinturas al látex sobre maderas nuevas o en el caso de repintado donde se haya eliminado la pintura vieja, se deberá aplicar una mano de fondo blanco sintético rellenando en aquellas maderas que presenten fisuras con enduido plástico al agua, si se va a aplicar pinturas al látex o enduido en polvo si se va a aplicar pinturas o esmaltes sintéticos.

c) Aplicación de pinturas

Tinta de lustre:

Preparación previa de las superficies: se deberá encontrar limpia, seca, desengrasada, libre de polvo y barniz viejo mal adherido.

Uso de fondos: Sobre maderas nuevas deberá darse una primera mano de Tinta de lustre diluida en la proporción de 2 volúmenes de tinta de lustre en 1 de aguarrás. En el caso de maderas de vetas o poros muy abiertos se deberá aplicar un tapaporos de la tonalidad adecuada.

Si la superficie a barnizar se encuentra en buen estado, se lijará suavemente eliminando el polvillo, procediéndose luego a la aplicación de tinta de lustre. Si hay partes flojas deberán ser eliminadas usando espátula o cepillo de cerda dura.

Modo de aplicación: Se aplicará con rodillo, pincel o soplete, diluyendo de ser necesario, con aguarrás de buena calidad. Se darán la cantidad de manos necesarias para obtener el color deseado. En caso de transcurrir más de 24 horas entre aplicaciones se deberá lijar la superficie.

Tapaporos:

Preparación previa de las superficies: se deberá encontrar limpia, seca, desengrasada, libre de partículas de polvo y barniz viejo mal adherido.

Modo de aplicación: se deberá diluir con aguarrás y extenderse con pincel en la dirección de las vetas de la madera. Después de tres a cinco minutos de aplicado, se frota con un trapo en sentido perpendicular a las vetas, para eliminar el exceso de modo que sólo quede la pasta empaquetada en los poros.

Barniz sintético:

Es un producto elaborado en base a resinas alquídicas, de máxima resistencia a la intemperie.

Preparación previa de las superficies: se deberán encontrar limpias, secas, desengrasadas, libres de partículas de polvo y barniz viejo mal adherido

Uso de fondos: En superficies nuevas se deberá aplicar una primera mano de barniceta (2 volúmenes de barniz y 1 de aguarrás mineral de buena calidad).

En superficies barnizadas si se encuentra en buen estado, se lijará suavemente, limpiando el polvillo y aplicando 2 manos de barniz sintético, en el caso de existir partes flojas deberán eliminarse con espátulas o cepillo de cerdas duras.

Modo de aplicación: Se aplicará a pincel, rodillo o soplete, agregando de ser necesario sólo un poco de aguarrás mineral de buena calidad. En el caso de transcurrir más de 24 horas desde la última mano, deberá lijarse en el sentido de las vetas.

Observaciones: No se podrá mezclar el barniz con ningún otro tipo de pintura, barniz o esmaltes.

Barniz poliuretánico:

Es un producto elaborado a base de poliuretano.

Preparación previa de las superficies: se deberán encontrar limpias, secas, desengrasadas, libres de partículas de polvo y barniz viejo mal adherido

Uso de fondos: En superficies nuevas se deberá aplicar una primera mano de barniceta (2 volúmenes de barniz y 1 de aguarrás mineral de buena calidad).

En superficies barnizadas si se encuentra en buen estado, se lijará suavemente, limpiando el polvillo y aplicando 2 manos de barniz poliuretánico, en el caso de existir partes flojas deberán eliminarse con espátulas o cepillo de cerdas duras.

Modo de aplicación: se podrá aplicar a pincel, rodillo o soplete, diluyéndolo de ser necesario con aguarrás mineral. Sobre superficies nuevas aplicar no menos de 3 manos y sobre superficies ya barnizadas, no menos de 2 manos.

Cuando entre una mano y otra transcurran 24 horas, antes de una nueva mano se deberá lijar en el sentido de la veta.

Siempre que sea posible se colocará la superficie a pintar en posición horizontal.

Observaciones: No se podrá mezclar el barniz con ningún otro tipo de pintura, barniz o esmaltes.

Con pinturas o esmaltes sintéticos:

Limpiar bien la superficie, que se deberá encontrar seca, eliminando toda presencia de grasitud con un trapo embebido en aguarrás. Dejar secar.

Lijar suavemente en el sentido de las vetas, utilizando el papel de lija adecuado para evitar rayaduras y luego eliminar el polvillo resultante.

Aplicar 1 mano de fondo sintético blanco para madera y dejar secar 24 horas.

Lijar suavemente toda la superficie con papel de lija de grano fino y luego eliminar el polvillo resultante.

Aplicar 2 manos de la pintura o esmalte sintético elegido para obtener el acabado deseado; dejando secar de 10 a 12 horas entre manos.

Con pinturas al látex:

Se deberán tener las mismas consideraciones que para esmaltes sintéticos, con la siguiente salvedad:

Se aplicarán 2 o 3 manos del látex elegido, dejando pasar 3 horas entre manos.

26.1800.- Pintura para carpintería de metal.

Preparación de la superficie

Superficies nuevas

Se deberán limpiar las superficies con aguarrás de primera calidad para eliminar grasas, aceites, ceras u otras sustancias que dificulten la buena adherencia o secado de la pintura. Posteriormente se quitará el óxido mediante rasqueta, cepillo de alambre, viruta de acero, arenado, etc.

Repintados:

Las superficies a repintar que se encuentren en buen estado o sólo entizadas, se deberán lijar ligeramente, limpiar con cepillo blando y por último pasarle un trapo embebido en aguarrás.

Cuando la capa de pintura anterior se halle en mal estado, deberán eliminarse las partes defectuosas, en el caso que sean pocas; pero si son muy extensas, deberá quitarse la pintura con removedores de tipo orgánico, con lija o lámpara de llama suave.

Fondos

Para pinturas y esmaltes sintéticos y pinturas al látex

Directamente sobre la superficie metálica se aplicarán dos manos de fondo antióxido sintético de cromato luego de haberse eliminado la herrumbre. En el caso que haya que masillar, el fondo deberá aplicarse antes de ésta operación.

Modo de aplicación: la superficie deberá estar limpia, seca, desengrasada, libre de partículas de polvo o pintura vieja mal adherida.

Se aplicará a pincel o rodillo en dos manos, la primera de ellas diluida con aguarrás.

Se dejarán transcurrir 12 horas antes de la aplicación de la segunda mano.

a) Pintura de terminación

Las superficies a pintar deberán estar limpias, secas y desengrasadas, libres de óxido y partículas de polvo. Si existieran manchas de hongos se deberán lavar prolijamente con una solución de lavandina hasta que desaparezcan y luego enjuagar abundantemente con agua.

Se usará el fondo anteriormente mencionado y de la forma ya descripta.

Tipos de pinturas

Esmaltes sintéticos: se podrán aplicar a pincel, rodillo o soplete ya sea con su consistencia normal o diluido con aguarrás mineral de buena calidad.

Deberán transcurrir 10 horas entre la aplicación de una y otra mano.

Pinturas sintéticas: se podrán aplicar a pincel, rodillo o soplete ya sea con su consistencia normal o diluido con aguarrás mineral de buena calidad.

Deberán transcurrir 12 horas entre la aplicación de una y otra mano.

Pinturas al látex: se podrán aplicar a pincel, rodillo o soplete ya sea con su consistencia normal o con la cantidad mínima de agua necesaria para facilitar su aplicación, dejando pasar entre mano y mano la cantidad de horas recomendada por el fabricante.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 208 de 279

26.1900.- Para muros exteriores e interiores con pintura a la cal.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, en agua o aguarrás.
- b) Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido. En caso de poseer el revoque un alto contenido de granos de arena en la superficie, deberán ser eliminados intensificando el lijado.
- c) Solucionar cualquier tipo de eflorescencia.
- d) Aplicar una mano de fijador al aguarrás en la proporción necesaria, para que luego de seco quede mate.
- e) Dar dos manos como mínimo de la pintura a la cal especificada en la planilla de locales o en las especificaciones técnicas particulares, con no menos de 12 horas de lapso entre mano y mano.

26.2000.- Para muros exteriores e interiores con pintura al agua.

- a) Limpiar bien la superficie, que deberá estar seca, eliminando toda presencia de polvo, hollín, grasitud, aceite, con un cepillo de cerdas o con un trapo embebido, según el caso, en agua o aguarrás.
- b) Lijar suavemente y eliminar cuidadosamente el polvillo producido. En caso de poseer el revoque un alto contenido de granos de arena en la superficie, deberán ser eliminados intensificando el lijado.
- c) Solucionar cualquier tipo de eflorescencia.
- d) Aplicar una mano de fijador al aguarrás en la proporción necesaria, para que luego de seco quede mate.
- e) Dar dos manos como mínimo de la pintura al agua especificada en la planilla de locales o en las especificaciones técnicas particulares, con no menos de 12 horas de lapso entre mano y mano.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 209 de 279

26.2100.- Tratamiento de superficies.

Este subítem comprende a todos los trabajos de renovación, limpieza acondicionamiento de toda aquella superficie indicada en el proyecto.

Hidrolavado

Consiste en la limpieza de superficies mediante un chorro de agua a presión.

Se deberán tener los mayores cuidados de no dañar ninguna parte de la construcción, se restringirá o protegerá el paso de los peatones de manera que no se vean afectados por el trabajo a realizar.

El aspecto de la superficie una vez finalizada la tarea deberá ser uniforme con el menor desgaste de la misma posible.

Todo daño a cualquier peatón será a costo del Contratista y cualquier daño producto de una mala ejecución de la tarea deberá ser reparado a exclusivo costo del Contratista.

01.27.0000.- Pavimentos.

Generalidades

Este ítem comprende todo el paquete estructural para la construcción de pavimento, usados para caminos, accesos, playas de maniobras, de estacionamiento, etc.

Este ítem incluye además a todos los trabajos que sin estar taxativamente expresados en estas especificaciones sean necesarios para la correcta terminación y puesta en servicio del mismo.

27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Subrasante

Comprende todos los trabajos necesarios para la preparación de la subrasante, a los efectos de obtener el perfil transversal indicado en los planos del proyecto con su cota correspondiente. Se entiende por subrasante a la superficie sobre la cual se asentarán las distintas capas que componen la estructura del pavimento.

Tareas a ejecutar

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los gálipos indicados en los planos.

Como medida previa a todo trabajo, será necesario determinar si la calidad del suelo natural permite realizar una compactación para obtener una densidad de acuerdo a la exigida en pliego, valor obtenido con el ensayo Proctor Standard, Norma AASHO T- 99 para suelos A6 y A7; y AASHO T-180 para suelos A1, A2, A3, A4 y A5 según clasificación vial H.R.B. La compactación en obra deberá alcanzar el 95 % del valor obtenido en laboratorio.

Si el suelo existente se considera “no apto”, deberá retirarse y ser reemplazado por uno que cumpliera con las condiciones mínimas indispensables para obtener una compactación eficaz. Para ello habrá que escarificar el terreno hasta la profundidad adecuada, retirarlo y colocar el que se obtenga del préstamo elegido para tal fin.

En caso de comprobarse la buena aptitud del suelo, deberá escarificarse el terreno natural hasta una profundidad mínima de 0,20 m y luego desmenuzarlo hasta llegar a obtener un suelo suelto, libre de terrones y que no impida realizar una buena compactación.

Primeramente se compactará con sucesivas pasadas del rodillo pata de cabra, para finalizar con rodillos neumáticos. Estos se pasarán cuando la penetración de las salientes del rodillo pata de cabra no sea de más de 3 a 4 cm.

Los rodillos “Pata de Cabra” empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

- Largo mínimo de salientes.....0,15 m
- Superficie de compactación de cada saliente 35 – 25 cm²
- Sep. entre salientes en cualquier dirección 15 – 25 cm
- Sep. mínima entre filas de salientes que coinciden con una generatriz 10 cm
- Presión mínima ejercida por cada saliente:

	Suelos con L.L. ≤ 38 I.P. ≤ 15	Suelos con L.L. ≥ 38 I.P. ≥ 15
Rodillo sin lastrar	20 kg/cm ²	10 kg/cm ²
Rodillo lastrado	30 kg/cm ²	15 kg/cm ²

En caso de suelos granulares se utilizarán los vibrocompactadores, terminando con los rodillos neumáticos múltiples.

Los rodillos “Neumáticos múltiples” empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión de 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.

En los lugares de la calzada donde el empleo del rodillo no sea posible o su trabajo no resulte lo suficientemente eficaz, como ser en los encuentros con algún otro pavimento, o en algún rincón o esquina del mismo. Se empleará un vibrocompactador manual por capas del espesor especificado, humedeciéndose el suelo lo suficiente como para asegurar su compactación a la densidad establecida.

El perfilado deberá realizarse de forma de eliminar las irregularidades tanto en sentido longitudinal como transversal con el fin de asegurar, una vez preparada la caja y perfilada su sección final, que la capa a construir tenga un espesor uniforme y una superficie de asiento lisa, compactada y sin material suelto con grado de compactación uniforme en toda su superficie.

Donde sea necesario, para obtener un perfilado correcto, se podrá realizar el escarificado y una nueva compactación del material de la misma. Todas las partes de la subrasante que hayan sido escarificadas y toda porción de la misma cuya compactación sea deficiente, deberá compactarse en forma satisfactoria antes de colocar sobre ella material alguno para la construcción del firme.

Si con el tránsito normal, y el contenido natural de la humedad del suelo, dicha compactación no pudiera obtenerse, se deberá compactar la subrasante y ajustar su contenido de humedad dentro del límite correcto.

Se realizarán las determinaciones necesarias de laboratorio para verificar el grado de compactación y uniformidad de la humedad de los suelos que forman la subrasante.

Una vez terminada la subrasante, deberá conservarse con su lisura y perfil correcto, hasta la finalización de la construcción del firme, mediante el paso periódico de las motoniveladoras.

Para prever la acción de las lluvias se harán los drenes necesarios en las banquetas durante el período de construcción.

Luego de registrarse lluvias, se determinará nuevamente la compacidad, y cuando el estado del suelo lo permita se activarán las operaciones de perfilado hasta hacer desaparecer las huellas que se hubieran producido por las mismas.

Sub-base de suelo- cemento

El propósito primordial de esta especificación es el de asegurar una capa completa de material tratado, conteniendo una mezcla uniforme de cemento y suelo, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniformes, homogéneo en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes. Se deberá programar la secuencia de los trabajos y conservar adecuadamente las secciones de trabajo ya ejecutadas.

Los materiales tendrán las siguientes características:

- **Cemento:** será de origen comercial, deberá ser Cemento Portland y cumplirá con lo establecido en la Norma IRAM N° 50.000 "Cemento Portland Normal"; en el caso de la existencia de suelos agresivos se utilizarán cementos resistentes a cada tipo de éstos según lo indicado por el reglamento CIRSOC 201.
- **Suelo:** será seleccionado, calcáreo de consistencia no plástica, en caso de no existir en la zona podrá utilizarse suelo del lugar mezclado con arena, en cualquier caso se deberán cumplir los siguientes requisitos:

C.B.R. Mayor a 20 %

Pasante # 200 menor a 35 %

L.L. Menor a 30 %

I.P. Menor a 6 %

Además no deberá contener matas, raíces ni otras materias extrañas y deberá ser perfectamente homogéneo.

- **Agua:** No contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial para el cemento Portland. Las aguas potables podrán ser utilizadas en todos los casos.

Tareas a ejecutar:

Los suelos que se utilicen para la construcción de la sub-base deberán ser preparados en el yacimiento; previamente se eliminarán las materias extrañas; luego se pulverizará el material hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado mediante tamices y cribas de aberturas cuadradas de la serie IRAM:

Criba o tamiz	Porcentaje que pasa
25 mm	100
4,8 mm (N° 4)	Más de 80 %
2,0 mm (N° 10)	Más de 60 %

En la mezcla de los materiales se utilizarán elementos mecánicos que proporcionen una mezcla homogénea, utilizándose para ello equipos del tipo "Pulvis Mixer" o similar, se podrán utilizar motoniveladoras, siempre que los materiales queden íntimamente mezclados; el cemento se adicionará después de haberse mezclado los otros materiales

hasta una apariencia homogénea; una vez incorporado el cemento se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme.

En laboratorio se determinará la máxima densidad para una humedad óptima con el ensayo Proctor Modificado de la Norma AASHTO T-180.

En obra se requerirá el 95 % del valor obtenido en laboratorio.

La resistencia se verificará confeccionando probetas cilíndricas con la mezcla a colocar en la caja, curándolas durante 7 días en cámara húmeda y posteriormente ensayándolas a compresión simple (no confinada) las mismas serán de 0,10m de diámetro y 0,10m de altura. La resistencia a la rotura de la mezcla en este ensayo deberá ser superior a 20 (veinte) kg/cm².

La mezcla para la construcción de la sub-base se extenderá en una capa mediante equipos especiales. El espesor de la capa de sub-base será de 15cm y se controlará efectuando frecuentes mediciones, procediéndose a rectificarlo antes de iniciar los trabajos de compactación.

Los materiales se distribuirán en franjas cuyo ancho esté de acuerdo con los equipos empleados.

Antes de efectuar la compactación se tomarán muestras de la mezcla, por lo menos cada 1000 metros cuadrados y por lo menos dos por día de trabajo. Con esas muestras se realizarán los ensayos de compactación, a fin de cumplir las exigencias establecidas.

Una vez corregida la humedad y el espesor de cada capa, se procederá a compactar al material hasta obtener las condiciones de densidad establecidas. Para efectuar la compactación, en primer término se puede utilizar el rodillo “pata de cabra”, hasta llegar a 4 cm de la superficie de la capa, y se terminará la compactación con el rodillo neumático. La finalización de los trabajos de compactación de cada franja se debe realizar en un tiempo no mayor a cuatro horas desde el tiempo de incorporación del cemento; si en el plazo indicado no se han obtenido las condiciones de compactación y lisura que se especifican más abajo, será obligatorio demoler y reconstruir la parte defectuosa.

Después de haber compactado la sub-base se corregirá el perfil; luego se realizarán las mediciones para control de espesores y gálibo.

Durante los trabajos de compactación se efectuarán los riegos de agua necesarios para mantener la humedad dentro de la gama más adecuada a tal fin.

Ejecutados los trabajos que se indican más arriba, la superficie de la capa se mantendrá mojada mediante riegos de agua durante 48 horas. A continuación se efectuará el curado de dicha capa, cubriendo toda la superficie con asfalto diluido de curado rápido del tipo F.R.1. o emulsión bituminosa de curado medio EAM-1, a razón de 1,00 lt/m².

El curado se mantendrá por un lapso no menor a 7 días. En el caso que la sub-base deba ser transitada durante este período se colocará una capa de arena para que no sea afectada por el tránsito de obra.

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes transversal y longitudinal de la capa construida, a fin de que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

La sub-base deberá cumplir las siguientes condiciones:

Compactación: para el control del grado de compactación de la sub-base se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos a razón de uno por lo menos cada 500 m² de superficie, alternando regularmente la determinación en las distintas franjas que la forman.

Perfil transversal: En los lugares donde se estime conveniente y por lo menos cada 50 m se verificará el perfil transversal de la base, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencia de cota entre bordes..... ≤ 1 cm

Exceso en la flecha ≤ 1 cm

Defecto en la flecha ninguna

Lisura: la lisura superficial de la base deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, a tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino y un gálibo colocado transversalmente al mismo, en ningún lugar se admitirán depresiones de más de 5 cm.

Ancho: no se admitirá sección de base cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos.

Espesor: en los lugares donde se determine el peso específico aparente de la mezcla, se medirá el espesor resultante; no se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en los planos.

Reparación de los defectos constructivos: los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla.

Se deberá conservar la base, hasta que se proceda a ejecutar la nueva etapa constructiva.

Deberá ser mojada con la anticipación conveniente, teniendo que mantener una condición aceptable de humedad.

Pavimento de hormigón

Completados los trabajos de nivelación, preparación de la subrasante y sub-base de suelo-cemento, indicadas en los ítems anteriores se podrá proceder a la ejecución del pavimento de hormigón simple, cuyas medidas, cotas y características se encuentran en los planos respectivos y especificaciones técnicas particulares.

Las medidas de los tramos de pavimento a construir deberán ser verificadas en obra, debiéndose redistribuir los paños si hubiera diferencias con las indicadas en el plano de planta general, manteniendo el esquema y tipo de juntas.

Tareas a ejecutar

Hormigón para pavimento

a)- Hormigonera: tendrá capacidad suficiente como para permitir cumplir con el trabajo en el plazo establecido en el Pliego de Condiciones Generales.

El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar en litros y estará arreglado de manera que su exactitud de medida no esté afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua. Deberá contar con un dispositivo automático para cerrar la provisión de

agua desde el tanque de medición cuando haya proporcionado la cantidad necesaria o requerida.

El tipo de equipo asegurará que la cantidad enviada a la hormigonera no sea afectada por la inclinación de ésta en cualquier dirección. No deberá perder agua y si el aparato de medición falla en la provisión de la cantidad justa de agua, se suspenderá el funcionamiento de la hormigonera hasta que se efectúen las reparaciones necesarias. Las paletas internas del tambor de la hormigonera que se desgasten más de dos centímetros serán reemplazadas por otras nuevas.

b)- Manipuleo de los materiales: salvo en el caso que los agregados se lleven directamente en camiones a los depósitos, se almacenarán en pilas o montones, teniendo el mayor cuidado para evitar la separación de los distintos tamaños de agregados. El lugar de colocación de la pila deberá estar nivelado, seco, limpio y libre de todo material extraño.

c)- Composición del hormigón: estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: agua, cemento Portland Normal, agregado fino, agregado grueso y aditivo en caso de ser necesario.

Las proporciones de los componentes serán tales que las probetas confeccionadas con la misma pasta de hormigón con la que se realiza el pavimento y los testigos extraídos de éste deberán cumplir con la resistencia exigida en el pliego. La mezcla será de calidad uniforme, y su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de manera que el hormigón resulte compacto, de textura uniforme, resistente y durable.

d)- Materiales:

Cemento Portland Normal: cumplirá con los requisitos exigidos en el ítem 02.01.0100.- Hormigón de Cemento Portland.

Agregado grueso: cumplirá con los requisitos exigidos en el ítem 02.01.0100.- Hormigón de Cemento Portland.

Agregado fino: cumplirá con los requisitos exigidos en el ítem 02.01.0100.- Hormigón de Cemento Portland.

Agua: cumplirá con los requisitos exigidos en el ítem 02.01.0100.- Hormigón de Cemento Portland.

e)- Dosificación: Se dosificará la mezcla que se utilizará para la confección del hormigón empleando los materiales especificados en los ítems anteriores, debiendo llenar las condiciones de resistencia o calidad y con una cantidad de cemento no menor de 350 kg/m³ de hormigón.

f)- Aparato de medida: deberán estar contruidos de manera tal que se pueda ejercer un fácil control sobre las cantidades que se emplearán y de modo que ellas puedan ser aumentadas y disminuidas cuando se desee.

g)- Mezclas: los materiales se mezclarán hasta que el cemento se distribuya uniformemente y resulte un hormigón homogéneo y de color uniforme.

Cada carga permanecerá en el tambor de la hormigonera durante 90 segundos. El tambor girará a una velocidad de 15 a 20 vueltas por minuto.

El agua será inyectada automáticamente dentro del tambor y junto con los agregados, cuidando que la consistencia de todas las cargas sea uniforme.

La hormigonera no se hará funcionar con una carga mayor a la indicada por el fabricante. Los materiales se mezclarán solamente en la cantidad necesaria para su inmediata utilización.

No se empleará un hormigón que tenga más de 90 minutos de preparación y/o presente indicios de fragüe. Tampoco se permitirá que a un hormigón se lo quiera acondicionar mediante el agregado de agua u por otros medios.

h)- Temperatura del hormigón: el hormigón no se preparará ni se colocará cuando la temperatura del ambiente a la sombra o lejos del calor artificial sea más baja de 5 (cinco) grados centígrados en descenso; debiendo la temperatura del hormigón estar entre 10 y 25° C. Los agregados deberán estar libre de hielo y se podrá proceder al calentamiento de los mismos (máximo 60° C) o del agua. Para protección del hormigón ejecutado contra la acción de las bajas temperaturas se tendrán listos una cantidad suficiente de elementos de protección para extenderlos sobre la superficie del hormigón. El espesor de esta capa protectora deberá ser el suficiente para evitar la congelación del hormigón antes de su completo endurecimiento. El tiempo que tal protección deberá permanecer será como mínimo de 5 días.

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 30° C, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién elaborado cada media hora y si la temperatura de éste se encuentra por encima de 32° C se suspenderá el hormigonado.

Colocación de los moldes

a)- Moldes: deberán ser de acero, quedando terminantemente prohibido los de madera. Serán de una longitud mínima de 2,50 metros, deberán ser rectos y libres de torceduras en cualquier sentido y sus dimensiones deberán ser tales que respondan estrictamente al perfil de la calzada y/o cordón indicados en los planos. Los moldes para los cordones curvos responderán a los radios determinados en los planos y serán completamente rígidos.

La alineación y espesor del pavimento estarán determinados en los planos.

La alineación y espesor del pavimento serán determinados por los moldes exteriores del cordón, los cuales deberán ser firmemente colocados en su lugar por medio de estacas de acero, de manera tal que no sufran movimientos o asientos durante las operaciones de construcción y terminado del pavimento. La cantidad de moldes que se deberán disponer será tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos durante 14 horas después de colocado el hormigón, o más tiempo en caso de bajas temperaturas.

Los moldes deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se usen de nuevo.

b)- Colocación: Preparada la subrasante y conformada la sub-base de acuerdo a lo establecido en los respectivos ítems se procederá a colocar los moldes exteriores de acuerdo con las alineaciones y niveles establecidos. La alineación y nivel de las formas serán verificados antes y después de construir el pavimento.

c)- Manto de arena: Previo a la colocación del hormigón y después de aprobada la sub-base, se colocará sobre ésta una capa de 5 cm de arena común, perfectamente humedecida. El espesor indicado deberá ser uniforme en todo el ancho de la calzada, debiendo el Contratista (en el caso que la obra sea realizada por terceros) adoptar un sistema de trabajo a tal fin aprobado por la Inspección, a los efectos de evitar diferencia de espesor en la capa de hormigón. No se permitirá un espesor de arena menor de 5 cm en ninguna zona de la caja a pavimentar ni mayor de 7 cm.

Colocación del hormigón y terminado

a)- Colocación del hormigón:

Inmediatamente después de mezclado el hormigón será depositado sobre el manto de arena de tal manera que requiera el mínimo de manipuleo posible. Se extenderá a pala en todo el ancho de la calzada y en un espesor algo mayor que la altura del pavimento.

El hormigonado deberá ser continuo. No se permitirán interrupciones entre dos pastones de más de 30 minutos. Si esto sucede debido a causas de fuerza mayor, tales como lluvias torrenciales, roturas de equipo, etc., se deberá construir en el lugar, preferentemente y en coincidencia con la junta transversal, una junta de trabajo.

En caso que el hormigón sea elaborado y provisto con un "mixer" se respetarán los lineamientos indicados por el reglamento CIRSOC 201/05.

b)- Compactación: Se realizará utilizando reglas vibradoras de características adecuadas.

Al realizar la compactación por medio de reglas vibradoras, éstas estarán en condiciones óptimas y con el número de impactos necesarios, además, deberá tener un peso tal que permita un trabajo siempre con un centímetro de hormigón por sobre la línea inferior de la misma, a fin de permitir una mejor vibración.

c)- Alisado: Terminada la operación anterior, se alisará la superficie del hormigón con una correa de longitud mayor del ancho de pavimento y de 15 cm de ancho, será de una combinación de lana y goma, y deberá mantenerse limpia y lubricarse periódicamente.

El alisado se verificará por movimientos transversales y longitudinales de la correa, la cual será manejada desde los costados. Se hará una primera pasada cuando desaparezca el agua libre superficial, haciéndola oscilar transversalmente unos 30 cm con un pequeño avance longitudinal, antes de comenzar el fraguado inicial del hormigón se hará un pasado final de la correa, oscilando solamente unos 0,10 m en el sentido longitudinal.

d)- Verificado: Después de alisado se verificará la regularidad del perfil por medio de una regla, la cual se aplicará paralelamente al eje de la calzada. Cualquier irregularidad que se notare se corregirá antes que se inicie el fragüe del hormigón.

No se permitirá resaltes mayores a 3 mm. Los bordes de las juntas deberán quedar a un mismo nivel.

e)- Tiempo de duración de las operaciones: Desde que el hormigón se halla depositado hasta el término de las operaciones que se terminan de especificar, no deben transcurrir más de 35 a 40 minutos.

f)- Puente móvil: Para facilitar el acceso a puntos determinados del pavimento se dispondrá la instalación de un puente móvil, el cual no deberá tener ningún punto de contacto con el pavimento.

Juntas

La calzada de hormigón llevará juntas de los tipos abajo descriptos y cuya posición se ubicará de acuerdo al diagrama de juntas, especificado en los planos y según los detalles esquematizados en el **Anexo II** de las presentes especificaciones.

a)- Juntas transversales: se construirán a las distancias establecidas en los planos respectivos. Serán de los tipos de expansión, contracción y construcción, según se indique, y se colocarán perpendiculares al eje del pavimento.

a-1)- Junta de expansión: se dispondrán cada 80 m, consistirán en una lámina premoldeada de 2 cm de espesor y 13 cm de altura, con una longitud igual al ancho de la calzada.

Llevará pasadores de acero liso de 20mm de diámetro y de 50cm de largo separados cada 40 cm, la mitad del pasador y la parte superior de la junta deberán ser engrasadas. La parte superior de la junta llevará un sellado con relleno de material bituminoso plástico. Con relación a los pasadores, se deberán colocar cartuchos metálicos o de plástico duro, cuyo diámetro sea superior al de los pasadores a fin de facilitar el movimiento de los mismos dentro de la estructura. En cada junta de expansión se colocará una chapa premoldeada de neopreno, de por lo menos 2 cm de espesor y 13 cm de altura, la que se deberá colocar con un material adhesivo para su adherencia al hormigón.

a-2)- Juntas de contracción: Se colocarán considerando las distancias entre juntas de expansión en tramos iguales no mayores de 5,50 m. Serán del tipo de ranura simulada con barras pasadores de hierro redondo liso de 20mm de diámetro, 50cm de largo, cada 40cm de distancia, con una mitad del mismo pintada y engrasada.

La colocación de los pasadores se realizará por medio de una guía, a fin de lograr una mejor distribución, a la vez se utilizará una medida que sea uniforme de 40 cm de separación entre pasadores. Los mismos estarán la mitad engrasados.

a-3)- Juntas de construcción: Se construirán al finalizar la labor diaria o cuando se interrumpa el hormigonado por más de 30 minutos. Deberá encontrarse distanciada a 3 metros como mínimo de cualquier otra junta, sea de contracción o de dilatación.

a-4)- Junta a plano de debilitamiento: deberán ser aserradas hasta una profundidad de 1/3 del espesor del pavimento y no podrá ser inferior a 40 mm y su ancho no excederá de 9 mm. Se deberá proceder al aserrado dentro de las 8 y 12 horas después de haberse terminado el hormigonado de las losas.

b)- Juntas longitudinales: se tendrán los mismos cuidados que en las juntas transversales, pero no se colocarán pasadores. El mecanismo de transferencia de cargas es simplemente por rugosidad del hormigón. Las juntas se deben marcar, para provocar la fisuración donde corresponda.

c)- Juntas de expansión en contacto con estructuras: se formarán al lado y alrededor de toda estructura y en contacto con los cordones; cuando éstos no formen parte integral de la losa, tendrán un espesor como mínimo de 1 cm.

d)- Relleno de juntas: se eliminará cualquier resto de polvo que pueda haber quedado adherido a las paredes mediante un enérgico cepillado; se procederá a imprimir la superficie perfectamente seca con un asfalto diluido tipo ER 1 y posteriormente se colocará el producto destinado a juntas, cuidando que no rebase y que el material llene todo el espacio sin dejar aire ocluido, quedando la junta perfectamente enrasada.

Curado del hormigón

a)- Métodos de curado con productos químicos impermeabilizantes: serán esparcidos sobre la superficie del pavimento con equipos especiales capaces de atomizar el producto y aplicarlo en forma de niebla sobre la superficie de la calzada y cumplirán con las normas IRAM 1664 y/o AASHO-M-148.

b)- Membrana de curado (tipo film de polietileno): deberá ser del tipo denominado cristal verde de 20 micrones y sólo se utilizará una vez. La película se extenderá sobre el

hormigón dentro de las 4 horas de haber concluido las operaciones de consolidación y terminado. En los lugares donde deban superponerse distintas porciones de película, deberán solaparse convenientemente. Una vez extendida sobre la calzada se cubrirá con tierra en una capa de 5 cm de espesor. La película se retirará 10 días después de colocada.

Cordones de hormigón

a)- Dosificación del hormigón: por tratarse de elementos que son parte integrante de la calzada, tendrán la misma dosificación que ésta, por lo que debe cumplir las mismas condiciones que el hormigón de calzada.

b)- Ejecución: La base del cordón se ejecutará en el borde de la calzada, siguiendo la línea de coronamiento de ésta, la parte superior vista se construirá inmediatamente después de la operación de alisado. A este fin se colocarán sobre la base del cordón ya construido los moldes que formarán la parte superior vista, colocándose el hormigón en ellos lográndose el perfecto acomodamiento del mismo por medio de varillas metálicas. Una vez retirados los moldes, la parte vista del cordón será retocada a mano a fin de dar al mismo una terminación correcta.

c)- Retiro de moldes: serán retirados después de haber transcurrido 15 horas del hormigonado procediéndose inmediatamente a llenar los huecos que aparezcan en el hormigón con un mortero Tipo **"A11"** (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**).

27.0200.- Pavimento de hormigón armado.

Se respetarán las mismas consideraciones que para el punto **"Pavimento de hormigón"**, pero con las siguientes salvedades:

- a) El refuerzo metálico, si estuviera previsto por el proyecto, se ubicará en la forma indicada por los planos. Las barras deberán presentar su superficie limpia, libre de pintura, grasa o alguna sustancia que disminuya su adherencia con el hormigón. Deberá asegurarse la correcta ubicación de la armadura, y a tal efecto, se la suspenderá longitudinalmente y transversalmente. Los dispositivos de suspensión no deberán apoyarse en la subrasante.
- b) Se deberá evitar toda deformación de la armadura durante la distribución del hormigón o que sea pisada por la hormigonera. Si la longitud de la pluma de ésta no permite trabajar con la armadura colocada en toda la longitud de la losa podrá cortarse en la mitad de la longitud. El empalme de las armaduras se hará con un recubrimiento mínimo de 40 veces el diámetro de las barras a unir.

27.0300.- Estabilizado granular.

Consiste en la construcción de una subrasante, sub-base de suelo-cemento o suelo-cal (según se establezca en el proyecto) y una carpeta de rodamiento compuesta de una mezcla bien graduada de agregado pétreo y suelo. La carpeta de rodamiento estará confinada lateralmente, en el caso que se desee, en toda su longitud, por cordones cunetas de hormigón de 60 cm de ancho.

Preparación de las capas inferiores

La subrasante y la sub-base de suelo cemento se realizarán a acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Carpeta de rodamiento

Materiales

El material granular 0 – 20 deberá responder a los siguientes límites granulométricos:

% Que pasa tamiz						
1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
100	80/100	65/85	50/70	35/50	15/30	5/15

Deberá estar compuesto por partículas duras y resistentes, consistentes en grava, arena, piedra partida o combinación de ellas.

La fracción que pasa el tamiz Nº 200 no deberá exceder las 2/3 partes de la fracción que pasa el tamiz Nº 40. La relación de finos deberá ser ≤ 0.66 .

El material sometido al ensayo de desgaste "Los Angeles" deberá ser $\leq 50 \%$.

La plasticidad determinada por el pasante del tamiz Nº 40 tendrá un I.P. entre el 8 – 12 %.

El límite líquido del material 0 – 20 que pase tamiz Nº 40 deberá ser inferior o igual a la relación que resulte de la siguiente expresión:

$$L.L. \leq 1.6 \times L.P. + 14 \quad (L.L. \leq 35)$$

Al material provisto se le deberá descontar el agua con que ingrese a obra mediante la determinación del porcentaje de humedad.

El suelo será suelo seleccionado desprovisto de ramas, raíces y cualquier otro material de origen orgánico, y deberá verificar las siguientes condiciones: L.L. $\leq 40 \%$, I.P. $\leq 17 \%$.

Mezcla

La mezcla se compondrá de la siguiente forma:

- Material 0 – 20 : 80 %
- Suelo seleccionado: 20 %

La mezcla deberá responder a los siguientes límites granulométricos:

% Que pasa tamiz						
1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
100	90/100	75/90	60/75	45/60	25/40	10/25

Compactación

La mezcla deberá ser compactada hasta obtener el 95 % de la densidad obtenida en el ensayo A.A.S.H.T.O. – T-99 con 35 golpes por capa.

Valor Soporte

El ensayo de valor soporte será estático a densidad prefijada y deberá responder a los siguientes valores: C.B.R. $\geq 40 \%$, Hinchamiento $\leq 1 \%$.

Tareas a ejecutar

Se extenderá el material entre los cordones cunetas laterales. Para obtener el gálibo definitivo se colocarán estacas cada 15 metros indicando el mismo.

Luego se procederá a la compactación mediante sucesivas pasadas del rodillo pata de cabra y finalizando la compactación con rodillo neumático múltiple.

Al terminarse el pasaje del rodillo neumático se efectuarán cuatro pasadas completas del rodillo de ruedas lisas. El perfilado final será realizado por cortes hacia fuera evitando la incorporación de material suelto.

Se deberá obtener los valores de compactación indicados más arriba.

La capa no acusará, en su superficie, ondulaciones y depresiones mayores de 6 (seis) milímetros con respecto a una regla de tres metros colocada en sentido longitudinal y transversal.

27.0400.- Pavimento articulado.

Se tratan de piezas de hormigón vibrocomprimido, de sección y altura variable que por su diseño permiten el encastre entre sí. Este sistema de encastre permite transferir la carga que incide sobre una pieza, a todas sus adyacentes. Se deberá respetar la norma IRAM 11.657, dedicada a este tipo de pavimento.

Preparación de las capas inferiores

La subrasante y la sub-base de suelo cemento se realizarán a acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Se deberán respetar las pendientes mínimas de 1:40 en la dirección transversal y 1:80 en la dirección longitudinal. (norma IRAM 11657)

Bordes de Confinamiento

Los pavimentos intertrabados de adoquines de hormigón precisan bordes que los confine lateralmente con el fin de evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas ó pérdida de trabazón entre ellos. Los confinamientos generalmente se materializan por los cordones cuneta, vigas de borde, bordes de losas de hormigón, cunetas de hormigón, perfilería metálica, etc.

Para conformar la caja se deberá tener en cuenta:

- Los adoquines, luego de la compactación final, deben quedar como mínimo 5 a 10 mm. por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro, sumideros, etc.
- El espesor del adoquín (8 cm ó 6 cm, el que corresponda de acuerdo al tipo de proyecto)
- El espesor de la cama de arena compactada (3 cm.)

En los casos de existencia de cámaras de inspección, sumideros y otros servicios, se deberá materializar un marco de hormigón rodeando las bocas de cámaras. Estos marcos de hormigón se denominan confinamientos internos.

Todos los elementos de hormigón tendrán la resistencia especificada para los cordones cuneta.

Previo a la colocación de los adoquines deberán estar ejecutados todos los confinamientos.

Capa de arena de asiento

El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior.

Debe extenderse y nivelarse en forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena una vez nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se debe realizar desde la capa de rodamiento instalada.

El espesor de la capa de arena, una vez compactada, debe ser de 3cm.

Colocación de los adoquines

Los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1,5 a 2 cm. sobre la cota del proyecto, pues la compactación posterior llevará al pavimento al nivel de proyecto.

Cuando los adoquines se utilicen en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, aeropuertos, patios de carga, puertos, etc., se utilizará el patrón de colocación en forma de "espina de pescado". Cuando los adoquines se utilicen en cualquier otro destino que no comprenda los anteriores, como ser veredas, plazas, u otros cuyo destino sea peatonal, podrán usarse también otros patrones de colocación.

En tramos rectos el ancho de juntas entre adoquines no excederá los 5 mm., en tramos curvos se podrá llegar a 10 mm. Si alguna área de adoquines mostrara juntas abiertas excediendo los valores antedichos, o juntas no uniformes, será desmontada y vuelta a ejecutar en la forma correcta. Las separaciones contra los confinamientos no superiores a los 15 mm. serán tratadas como juntas, las que se sellarán con arena. Las separaciones mayores a 15 mm. y menores a un cuarto (1/4) de adoquín se rellenarán con mortero de cemento (1:3). Las separaciones iguales ó mayores a un cuarto (1/4) de adoquín se completarán con piezas provenientes del corte de adoquines.

Compactación y vibrado

Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento sin arena de sello, para ello se usará la placa vibradora con una fuerza centrífuga no mayor que 10 kN (aprox. 1000 kgf), con una área de placa entre 0.25 y 0.50 m².

Relleno de las juntas con arena (sellado)

Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina que debe estar seca en el momento de su colocación. Posteriormente, con una escoba dura ó un cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura un mejor llenado de las juntas. Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

27.0500.- Pavimento de escorias (de acería).

Este subítem comprende la ejecución de un pavimento que consiste en una subrasante, sub-base y carpeta de rodamiento pavimento conformado por escorias siderúrgicas de acería.

Preparación de la subrasante

La subrasante se realizará a acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Construcción de la sub-base

La capa de sub-base se deberá someter a compactación especial. Para ello se escarificará el relleno colocado, regándolo posteriormente de manera uniforme hasta alcanzar la humedad óptima de compactación. La capa tendrá un espesor de 20 cm.

La sub-base será conformada y perfilada de acuerdo con los gálipos indicados en los planos.

La mezcla estará integrada del modo siguiente:

-Suelo seleccionado: 50 %

-Escoria (0-10) mm: 50 %

Estos porcentajes están expresados en peso seco de cada material respecto al peso seco total de la muestra.

La capa debidamente conformada de acuerdo a las indicaciones en los planos deberá compactarse hasta obtener una densidad igual o superior al 95 % de la verificada en el ensayo A.A.S.H.T.O. T-99- Modificado (con 35 golpes) y deberá verificar un valor soporte dinámico CBR mayor o igual al 40 % y un hinchamiento menor al 1 %.

Se procederá a la compactación mediante sucesivas pasadas del rodillo pata de cabra, finalizando la compactación con rodillo neumático múltiple.

Al terminarse el pasaje del rodillo neumático se efectuarán cuatro pasadas completas del rodillo de ruedas lisas. El perfilado final será realizado por cortes hacia fuera evitando la incorporación de material suelto.

Se deberá obtener los valores de compactación indicados más arriba.

Carpeta de rodamiento

El propósito primordial de ésta especificación es el de asegurar una capa completa de material tratado, de densidad y contenido de humedad uniformes, homogéneo en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar la capa subsiguiente o dejarla como capa de rodamiento.

Materiales:

- a) Suelo seleccionado: será proveniente de yacimientos y deberá responder a las siguientes características mecánicas:
 - a. Límite líquido: menor o igual a 35
 - b. Índice de plasticidad: menor o igual a 15

- b) Escoria: será siderúrgica proveniente de acería de las denominadas: (0-10) mm y (0-20) mm. Se deberán tomar los recaudos pertinentes a fin de que la escoria haya completado su proceso de reacciones químicas en acopio, antes de ser usada en la obra.

Tareas a ejecutar

La capa de base se deberá someter a compactación especial. Para ello se escarificará el relleno colocado, regándolo posteriormente de manera uniforme hasta alcanzar la humedad óptima de compactación. La capa tendrá un espesor de 20 cm.

La sub-base será conformada y perfilada de acuerdo con los gálipos indicados en los planos.

La mezcla estará integrada del modo siguiente:

- Suelo seleccionado: 20 %
- Escoria (0-10): 40 %
- Escoria (10-20): 40 %

Estos porcentajes están expresados en peso seco de cada material respecto al peso seco total de la mezcla.

La capa debidamente conformada de acuerdo a las indicaciones de los planos deberá compactarse hasta obtener una densidad igual o superior al 100 % de la verificada en el ensayo A.A.S.H.T.O.- T-99- Modificado (con 35 golpes) y deberá verificar un valor soporte dinámico mayor o igual al 80 % y un hinchamiento menor al 1 %.

Luego se procederá a la compactación mediante sucesivas pasadas del rodillo pata de cabra, finalizando la compactación con rodillo neumático múltiple.

Al terminarse el pasaje del rodillo neumático se efectuarán cuatro pasadas completas del rodillo de ruedas lisas. El perfilado final será realizado por cortes hacia fuera evitando la incorporación de material suelto.

Se deberán obtener los valores de compactación indicados más arriba.

La capa no acusará, en su superficie, ondulaciones y depresiones mayores de 6 (seis) milímetros con respecto a una regla de tres metros colocada en sentido longitudinal y transversal.

Puede presentarse dos tipos de carpetas:

Utilización de la base sin tratamiento superficial: en este caso debe tenerse especial cuidado y sería conveniente confinar la base mediante cordones para evitar el desprendimiento de material, con el consiguiente deterioro de la carpeta.

Utilización de la base con tratamiento superficial: en el mismo se efectuará un riego asfáltico para favorecer la liga y cohesión del material y disminuir la penetración del agua de lluvia en la base.

27.0600.- Pavimento flexible realizado con mezcla asfáltica en caliente.

Se denominará pavimento flexible a todo pavimento cuyas base y carpeta de rodamiento estén constituidas por mezclas de agregados y material bituminoso, de aplicación en frío o en caliente.

Preparación de la subrasante

Este subítem comprende todos los trabajos necesarios para la preparación de la subrasante, a los efectos de obtener el perfil transversal indicado en los planos del proyecto con su cota correspondiente. Se entiende por subrasante a la superficie sobre la cual se asentarán las distintas capas que componen la estructura del pavimento (sub-base, base, carpeta de rodamiento).

La subrasante se realizará a acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Sub-base de suelo - cemento

La sub-base se realizará de acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Base de concreto asfáltico

Consiste en la ejecución de una base resultante de la mezcla de agregados pétreos gruesos, agregados pétreos finos, arena silíceo, filler calcáreo y cemento asfáltico elaborada y colocada en caliente, con la posterior compactación.

Materiales

Asfalto: sino está especificado en el pliego de condiciones particulares será de penetración 50-60.

Estarán libres de agua y al ser calentados a 170 °C no formarán espuma; además cumplirán con todas las especificaciones técnicas que ordenen las entidades locales, según jurisdicción, que sean administradoras de los terrenos en donde se construirán los caminos proyectados.

Relleno mineral: el aporte que el mismo haga a la mezcla debe ser tal que la pérdida de estabilidad por efecto del agua sea inferior al 25%, con densificación al 98% del Ensayo "Marshall".

Como relleno mineral pueden utilizarse los siguientes materiales:

- a) Calcáreo molido
- b) Cemento Portland
- c) Cal hidratada

Será homogéneo, seco y libre de grumos.

La granulometría será determinada de acuerdo a la Norma IRAM 1641 y deberá responder a las siguientes exigencias:

Pasante tamiz N° 40.....100 % mínimo

Pasante tamiz N° 100..... 85 %

Pasante tamiz N° 200..... 65 %

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 225 de 279

Agregado grueso: consistirá en material totalmente retenido por el tamiz N° 4 (4,8 mm) y será proveniente de la trituración de rocas.

Deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables, sin exceso de alargadas y libre de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer los siguientes requisitos:

- a) El porcentaje de sustancias perjudiciales que se encuentran en el agregado grueso no excederá los siguientes valores:

Sustancias perjudiciales	Máximo admisible % en peso	Método de ensayo
Carbón	0.50	IRAM N° 1512
Partículas livianas en agregados	0.50	ASTM C 123
Terrones de arcillas	0.25	IRAM N° 1512
Fragmentos blandos	2.00	ASTM C 235
Partículas friables	0.25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 74 micrones (N° 200)	0.80	IRAM N° 1540
Sales solubles	0.50	IRAM N° 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0.07	IRAM N° 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1.00	

- a) La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del 3 % en peso.
- b) El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0.60 determinado según ensayo de Norma IRAM N° 1661.
- c) Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM N° 1525) no debe acusar muestras de desintegración al cabo de 5 ciclos y no experimentar una pérdida mayor al 10 %.
- d) El desgaste “Los Angeles” (IRAM N° 1532) deberá ser menor del 35 % y deberá cumplimentar la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas será de 0.20.
- e) La absorción del agregado grueso con inmersión en agua durante 48 horas deberá ser inferior al 1,2 % (IRAM N° 1533).
- f) El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas; se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la Norma IRAM N° 1702 acuse:

- Roca descompuesta (alteración muy avanzada y o friable): máximo 3 %
- Roca semidescompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos): máximo 6 %
- Suma de los porcentos 1 y 2: máximo 6 %
- La roca deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 kg/cm² (IRAM N° 1510).
- La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de 18, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina de Dorry (IRAM N° 1539)
- La tenacidad deberá ser:
 - De roca para pedregullo igual o mayor de 12 cm (IRAM N°1538)
 - Para grava según AASHO T-6-27, no deberá revelar fallas.

Agregado fino:

El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceo natural o arena resultante de la trituración de rocas y gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado en el punto anterior. Las arenas de trituración de rocas o gravas, sólo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables.

La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de otra sustancia deletérea.

El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

Sustancias nocivas	Máximo	Método
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM N° 200 (74 micrones)	2,0 % en peso	IRAM N° 1540
Sulfatos expresados en:		
Materia carbonosa	0,1 % en peso	IRAM N° 1531
Terrones de arcilla	0,5 % en peso	IRAM N° 1512
Otras sustancias nocivas	0,25 % en peso	IRAM N° 1512
(Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0 % en peso	-----
La suma de sustancias nocivas no deberá exceder de	3,0 % en peso	-----

- a) Sometido a ensayo de plasticidad deberá resultar no plástico.
- b) Cuando el agregado fino sea sometido a 5 ciclos del ensayo de durabilidad, (IRAM N° 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior al 10 %.
- c) Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría por vía húmeda y por vía seca sobre el tamiz N° 200 (74 micrones), deberá pasar por vía seca más del 80 % del que pasa por vía húmeda.

Tareas a ejecutar:

Como tarea previa a la ejecución de la base se procederá a barrer la superficie de la sub-base que debe presentarse limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas. La limpieza no removerá la película asfáltica de “imprimación” existente sobre la sub-base.

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un “riego de liga”, que se efectuará en el caso que las especificaciones particulares no indiquen lo contrario, con asfalto diluido tipo ER1, previo a la distribución de la mezcla asfáltica. De no especificarse la cantidad de este último será de 0.6 litros por metro cuadrado. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperatura de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas en la iniciación y finalización de los riegos, para evitar la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa, para evitar inconvenientes en ambos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, etc., deberán recibir riego de liga.

Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se colocará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse en una variación máxima de 10° C durante su empleo.

La humedad de los agregados se reducirá en forma tal de no pasar el 0.5 % y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155° C y 185° C en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales de la mezcla bituminosa se introducirán en el orden siguiente: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral, continuándose con el mezclado en seco cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente se incorporará el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; ésta última y fundamental faz del mismo tendrá duración no inferior a 30 segundos.

Distribución de la mezcla:

Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda.

La distribución de la mezcla asfáltica sólo se efectuará en dos o más capas si su espesor fuera de más de 10 cm.

La capa superior no se ejecutará antes de 24 horas de haberse terminado la inferior, la cual deberá cumplir con las condiciones de lisura y conformación.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado especificado. Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión de los trabajos y al término de cada día deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

Para formar las juntas una vez efectuado el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción se elevará la temperatura de aquellas con pisonos de hierro previamente calentados.

Compactación de la mezcla:

Comenzará cuando la temperatura lo permita, la que normalmente está comprendida entre 105° C y 125° C. Esta compactación se comenzará desplazando la máquina transversalmente cada viaje, en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera. El trabajo de compactación continuará hasta obtener el 98 % de la densidad "Marshall".

La compactación se efectuará con rodillo neumático, y para borrar sus huellas se terminará el trabajo con una aplanadora o rodillo liso.

Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberán corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y agregando mayor cantidad hasta que el defecto desaparezca.

Limitaciones impuestas por el clima:

La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda a menos de 10° C y su distribución cuando descienda a menos de 8° C.

Carpeta de rodamiento

Cumplirá con los mismos requisitos que el punto anterior, salvo las siguientes consideraciones:

- a) El espesor de la capa será de 7 cm.
- b) La mezcla se colocará en una sola capa.
- c) El proceso constructivo será el mismo, y sólo se librá al tránsito después de haber transcurrido 24 horas; si se produjeran depresiones por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer pasar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

27.0700.- Pavimento flexible realizado con mezcla asfáltica en frío.

Consiste en la construcción de una carpeta de rodamiento realizada con material bituminoso en frío sobre una base de estabilizado granular y una sub-base de suelo seleccionado compactado al 90 % del valor Proctor.

Preparación de la subrasante

La subrasante se realizará a acuerdo a las especificaciones desarrolladas anteriormente en el ítem 27.0100.- Pavimento de hormigón simple.

Sub-base de suelo seleccionado

El propósito primordial de esta especificación es el de asegurar una capa completa de suelo seleccionado, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniformes, homogéneo en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

La sub-base tendrá un espesor de 15 cm y excederá en 20 cm hacia cada lateral a la capa de estabilizado granular, manteniendo la pendiente de la subrasante.

Materiales

- Suelo: será seleccionado, calcáreo de consistencia no plástica, en caso de no existir en la zona podrá utilizarse suelo del lugar mezclado con arena, en cualquier caso se deberán cumplir los siguientes requisitos:
- C.B.R. Mayor a 20 %
- Pasante # 200 menor a 35 %
- L.L. Menor a 30 %
- I.P. Menor a 6 %

Además no deberá contener matas, raíces ni otras materias extrañas y deberá ser perfectamente homogéneo.

Tareas a ejecutar

Los suelos que se utilicen para la construcción de la sub-base deberán ser preparados en el yacimiento; previamente se eliminarán las materias extrañas; luego se pulverizará el material hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado mediante tamices y cribas de aberturas cuadradas de la serie IRAM:

Criba o tamiz	Porcentaje que pasa
25 mm	100
4,8 mm (N° 4)	Más de 80 %
2,0 mm (N° 10)	Más de 60 %

En laboratorio se determinará la máxima densidad para una humedad óptima, con el ensayo Proctor de la Norma AASHO T-99.

En obra se verificará la densidad de la capa compactada con un nucleodensímetro o con un volumenómetro y se tomará una muestra de la mezcla para realizar inmediatamente en laboratorio un ensayo Proctor Modificado según la Norma AASHO T-99, en obra se requerirá el 90 % del valor obtenido en laboratorio.

La mezcla para la construcción de la sub-base se extenderá en una capa mediante equipos especiales. El espesor final de la capa de sub-base será de 15 cm y se controlará efectuando frecuentes mediciones, procediéndose a rectificarlo antes de iniciar los trabajos de compactación.

Los equipos a utilizar para realizar la compactación respetarán las especificaciones dadas más arriba.

Los materiales se distribuirán en franjas cuyo ancho esté de acuerdo con los equipos empleados.

Se procederá a compactar al material hasta obtener las condiciones de densidad establecidas. Para efectuar la compactación, en primer término se utilizará el rodillo "pata

de cabra”, hasta llegar a 4 cm de la superficie de la capa, y se terminará la compactación con el rodillo neumático.

Después de haber compactado la sub-base se corregirá el perfil; luego se realizarán las mediciones para control de espesores y gálibo.

Durante los trabajos de compactación se efectuarán los riegos de agua necesarios para mantener la humedad dentro de la gama más adecuada a tal fin.

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes transversal y longitudinal de la capa construida, a fin de que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

La sub-base deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Compactación: para el control del grado de compactación de la sub-base se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos a razón de uno por lo menos cada 500 m² de superficie, alternando regularmente la determinación en las distintas franjas que la forman.

b) Perfil transversal: En los lugares donde se estime conveniente y por lo menos cada 50 m se verificará el perfil transversal de la sub-base, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencia de cota entre bordes..... ≤ 1 cm

Exceso en la flecha ≤ 1 cm

Defecto en la flecha ninguna

c) Lisura: la lisura superficial de la base deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, a tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino y un gálibo colocado transversalmente al mismo, en ningún lugar se admitirán depresiones de más de 5 mm.

d) Ancho: no se admitirá sección de base cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos.

e) Espesor: en los lugares donde se determine el peso específico aparente de la mezcla, se medirá el espesor resultante; no se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en los planos.

f) Reparación de los defectos constructivos: los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla.

Se deberá conservar la sub-base, hasta que se proceda a ejecutar la nueva etapa constructiva.

Deberá ser mojada con la anticipación conveniente y deberá mantener una condición aceptable de humedad.

Base de material granular

La misma tendrá un espesor de 10 cm, conservará la pendiente transversal de las otras capas, estará confinada por la cuneta de hormigón conservando el ancho de la carpeta de rodamiento.

Materiales:

El material granular 0 – 20 deberá responder a los límites granulométricos:

% Que pasa tamiz						
1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
100	80/100	65/85	50/70	35/50	15/30	5/15

Deberá estar compuesto por partículas duras y resistentes, consistentes en grava, arena, piedra partida o combinación de ellas.

La fracción que pasa el tamiz Nº 200 no deberá exceder las 2/3 partes de la fracción que pasa el tamiz Nº 40. La relación de finos deberá ser ≤ 0.66 .

El material sometido al ensayo de desgaste "Los Angeles" deberá ser ≤ 50 %.

La plasticidad determinada por el pasante del tamiz Nº 40 tendrá un I.P. entre el 8 – 12 %.

El límite líquido del material 0 – 20 que pase tamiz Nº 40 deberá ser inferior o igual a la relación que resulte de la siguiente expresión:

$$L.L. \leq 1.6 \times L.P. + 14 \quad (L.L. \leq 35)$$

Al material provisto se le deberá descontar el agua con que ingrese a obra mediante la determinación del porcentaje de humedad.

El suelo será suelo seleccionado desprovisto de ramas, raíces y cualquier otro material de origen orgánico, y deberá verificar las siguientes condiciones: L.L. ≤ 40 %, I.P. ≤ 17 %

Mezcla

La mezcla se compondrá de la siguiente forma:

Material 0 – 20 : 80 %

Suelo seleccionado: 20 %

La mezcla deberá responder a los siguientes límites granulométricos:

% Que pasa tamiz						
1"	¾"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200
100	90/100	75/90	60/75	45/60	25/40	10/25

Compactación

La mezcla deberá ser compactada hasta obtener el 95 % de la densidad obtenida en el ensayo A.A.S.H.T.O. – T-99 con 35 golpes por capa.

Valor Soporte

El ensayo de valor soporte será estático a densidad prefijada y deberá responder a los siguientes valores: C.B.R. ≥ 40 %, Hinchamiento ≤ 1 %

Tareas a ejecutar:

Se extenderá el material sobre la sub-base. Para obtener el gálibo definitivo se colocarán estacas cada 15 metros indicando el mismo.

Luego se procederá a la compactación mediante sucesivas pasadas del rodillo pata de cabra y finalizando la compactación con rodillo neumático múltiple.

Al terminarse el pasaje del rodillo neumático se efectuarán cuatro pasadas completas del rodillo de ruedas lisas. El perfilado final será realizado por cortes hacia fuera evitando la incorporación de material suelto.

Se deberán obtener los valores de compactación indicados más arriba.

La capa no acusará, en su superficie, ondulaciones y depresiones mayores de 6 (seis) milímetros con respecto a una regla de tres metros colocada en sentido longitudinal y transversal.

Carpeta de rodamiento

La misma tendrá el ancho especificado en los planos, un espesor de 3 cm y estará compuesta por concreto asfáltico hecho y colocado en frío.

Materiales

Emulsión Asfáltica: será del tipo catiónica y deberá cumplir con las siguientes condiciones (medidas con las Normas IRAM correspondientes):

Viscosidad Saybolt-Furol 25 °C.....35 a 38 seg

Viscosidad Saybolt-Furol 50 °C.....26 a 29 seg

Residuo asfáltico por determinación de agua

Residuo asfáltico.....65 a 68 %

Agua.....32 a 35 %

Residuo sobre tamiz IRAM 850 m.....0,02 %

Recubrimiento resistente al agua, en % al área cubierta estimada.....70 %

Penetración (sobre residuo asfáltico).....45 a 50 mm

Agregado grueso: consistirá en material totalmente retenido por el tamiz N° 4 (4,8 mm) y será proveniente de la trituración de rocas.

Deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables, sin exceso de alargadas y libre de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer los siguientes requisitos:

a- El porcentaje de sustancias perjudiciales que se encuentran en el agregado grueso no excederá los siguientes valores:

Sustancias perjudiciales	Máximo admisible % en peso	Método de ensayo
Carbón	0.50	IRAM N° 1512
Partículas livianas en agregados	0.50	ASTM C 123
Terrones de arcillas	0.25	IRAM N° 1512
Fragmentos blandos	2.00	ASTM C 235
Partículas friables	0.25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en	0.80	IRAM N° 1540

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 233 de 279

tamiz IRAM 74 micrones (N° 200)		
Sales solubles	0.50	IRAM N° 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0.07	IRAM N° 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1.00	

- a) La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del 3 % en peso.
- b) El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0.60 determinado según ensayo de Norma IRAM N° 1661.
- c) Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM N° 1525) no debe acusar muestras de desintegración al cabo de 5 ciclos y no experimentar una pérdida mayor al 10 %.
- d) El desgaste “Los Angeles” (IRAM N° 1532) deberá ser menor del 35 % y deberá cumplimentar la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas será de 0.20.
- e) La absorción del agregado grueso con inmersión en agua durante 48 horas deberá ser inferior al 1,2 % (IRAM N° 1533).
- f) El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas; se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la Norma IRAM N° 1702 acuse:
 - Roca descompuesta (alteración muy avanzada y o friable): máximo 3 %
 - Roca semidescompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos): máximo 6 %.
 - Suma de los porcentos 1 y 2: máximo 6 %
 - La roca deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 kg/cm² (IRAM N° 1510).
 - La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de 18, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina de Dorry (IRAM N° 1539)
 - La tenacidad deberá ser:

De roca para pedregullo igual o mayor de 12 cm (IRAM N°1538)

Para grava según AASHO T-6-27, no deberá revelar fallas.

Agregado fino:

- a) El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceo natural o arena resultante de la trituración de rocas y gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado en el punto anterior. Las arenas de trituración de rocas o gravas, sólo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables.
- b) La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de otra sustancia deletérea.
- c) El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

Sustancias nocivas	Máximo	Método
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM N° 200 (74 micrones)	2,0 % en peso	IRAM N° 1540
Sulfatos expresados en:		
Materia carbonosa	0,1 % en peso	IRAM N° 1531
Terrones de arcilla	0,5 % en peso	IRAM N° 1512
Otras sustancias nocivas	0,25 % en peso	IRAM N° 1512
(Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0 % en peso	-----
La suma de sustancias nocivas no deberán exceder de	3,0 % en peso	-----

- d) Sometido a ensayo de plasticidad deberá resultar no plástico.
- e) Cuando el agregado fino sea sometido a 5 ciclos del ensayo de durabilidad, (IRAM N° 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior al 10 %.
- f) Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría por vía húmeda y por vía seca sobre el tamiz N° 200 (74 micrones), deberá pasar por vía seca más del 80 % de lo que pasa por vía húmeda.

Tareas a ejecutar

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de rodamiento se procederá a barrer la superficie de la base que debe presentarse limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas. La limpieza no removerá la película asfáltica de “imprimación” existente sobre la sub-base.

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un “riego de liga”, que se efectuará en el caso que las especificaciones particulares no indiquen lo contrario, con asfalto diluido

tipo ER1, previo a la distribución de la mezcla asfáltica. De no especificarse la cantidad de este último será de 0.6 litros por metro cuadrado. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperatura de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas en la iniciación y finalización de los riegos, para evitar la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa, para evitar inconvenientes en ambos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, etc. deberán recibir riego de liga.

Preparación de la mezcla bituminosa:

La mezcla bituminosa se hará en hormigonera común, de volteo, camiones mixer de hormigón, adicionando agua si fuese necesario para facilitar el mezclado.

La misma deberá estar elaborada con la siguiente dosificación:

Piedra granítica de 10 a 20 mm.....	25 %
Piedra granítica de 3 a 10 mm.....	34 %
Arena gruesa.....	26 %
Arena fina.....	15 %
Total	100 %
Emulsión s/áridos	12 %

Condiciones a cumplir por la mezcla:

Estabilidad Marshall.....	800 a 900 Kg
Estabilidad Marshall residual.....	95 %
Fluencia Marshall.....	2,7 a 3 mm
Porcentaje de vacíos.....	6 a 7 %
Densidad Marshall.....	2,3 a 2,4 gr/cm ³

Nota: La dosificación y las condiciones anteriormente mencionadas son a título general debiendo el Contratista presentar su dosificación y ensayos para su aprobación.

Distribución de la mezcla:

Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado especificado.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, etc., donde no pueda trabajarse con método mecánico, se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se distribuirá finalmente. La distribución previa se hará con palas y el extendido utilizando rastrillos.

Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión de los trabajos y al término de cada día deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

Para formar las juntas una vez efectuado el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción se elevará la temperatura de aquellas con pisonos de hierro previamente calentados.

Compactación de la mezcla

La compactación deberá iniciarse inmediatamente de producida la distribución de la mezcla con rodillos neumáticos múltiples a baja presión y adecuada velocidad; la presión de inflado se irá incrementando en la medida que lo haga la densificación de la capa. Tanto los rodillos neumáticos como la aplanadora (rodillo liso) que se utilizará para borrar las huellas que dejen aquellos, se realizará desplazando las máquinas transversalmente en cada viaje, en una distancia igual a la mitad del ancho de las ruedas traseras.

Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberán corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y agregando mayor cantidad hasta que el defecto desaparezca.

Limitaciones impuestas por el clima:

La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda a menos de 5°C.

Librado al tránsito

Finalizadas las operaciones constructivas detalladas precedentemente y después de transcurrido un período mínimo de 48 horas, se podrá librar al tránsito la capa ejecutada. En el caso que se produjeran desprendimientos se volverá a cerrar temporariamente para hacer actuar nuevamente el equipo de compactación aprovechando las horas de mayor temperatura.

27.0800.- Solado con losetas césped taco

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Solados con losetas césped taco cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Es un sistema de solado con losetas césped taco premoldeadas de hormigón vibrado monolítico, con armadura mínima según cálculo. Es transitable y apto para recibir tierra vegetal y césped (Ver Figura: Losetas Premoldeadas).

1-Se preparará una subrasante que deberá poseer una adecuada compactación, escarificando y compactando con equipos adecuados al volumen de la obra.

2-La superficie deberá quedar firme y nivelada, apta para recibir las losetas.

3-Cuando la loseta perforada sea adyacente a otras losas o estructuras, se deberán prever juntas de dilatación

4-Cuando la losa va a ser usada como acceso de vehículos de emergencia o de importancia similar, todos los bordes serán de hormigón macizo y el espesor mínimo será de 15 cm.

5-Los huecos se rellenarán con un compuesto de arena, tierra y remanente, con un posterior sembrado y colocación de césped.

27.0900.- Sistema de confinamiento geocelular

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de Sistemas de confinamiento geocelular cualquiera sea su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Cumplirán con todos los requisitos especificados en las normas vigentes.

Tareas a ejecutar:

Es un sistema constructivo que estará compuesto por paneles de tiras texturizadas y perforadas de polietileno de alta densidad soldadas entre sí por ultrasonido, creando estructuras plásticas en forma de “panal de abejas”, cuyas celdas pueden ser rellenas con distintos materiales:

- Suelo orgánico, con disponibilidad de obtener diversas cubiertas vegetales
- Agregados, que pueden ser desde arena y grava hasta piedras o rocas más grandes
- Concretos, morteros o mezclas de suelo - cemento; de diferentes resistencias y acabados
- El relleno disponible en obra
- Una combinación de los anteriores para responder a condiciones específicas

Con lo anterior conforma una estructura de confinamiento celular según su disponibilidad local y la finalidad de la obra. A parte las técnicas de instalación de los paneles para su desempeño serán de acuerdo a su destino y propósito teniendo en cuenta la compatibilidad con los requerimientos ambientales, ecológicos y estéticos locales.

Se utilizarán en obras como:

- Refuerzo y Estabilización de caminos
- Protección de taludes y laderas
- Muros de contención de gravedad o de suelo reforzado
- Revestimiento de canales
- Defensa de costas

Como existen varios tipos de celdas, con profundidades variables, y en longitudes diferentes, será seleccionado por el proyectista, según corresponda, respondiendo a los requisitos de cada proyecto.

Componentes

Tensores

Los tensores se encuentran disponibles en diferentes niveles de resistencias a la tensión para cumplir con los requisitos de diseño.

- Proporcionan estabilidad adicional contra las fuerzas gravitacionales, hidrodinámicas y ascensionales.
- Son efectivos con flujos altos, o cuando la capa inferior de geomembrana o los pavimentos de suelo duro/roca impiden realizar el anclaje con estacas.

Anclajes

Los anclajes ideales para los contratistas reducen el tiempo y los costos de los materiales durante la instalación del sistema.

- Son más sencillos de clavar que las estacas de gancho tipo J; mejoran la productividad durante la instalación y permiten utilizar menos materiales.
- El clavador facilita y agiliza la colocación de anclajes
- Los tensores y los diferentes anclajes brindan un anclaje adicional para resistir las fuerzas de deslizamiento o empuje.

Clip para Tensores

El clip para tensores es un dispositivo de transferencia de carga que permite transferir cargas desde la pared de celda hasta los tensores.

Los clips conectados permiten obtener un montaje previo más sencillo.

Disposición de conexión para la llave

El dispositivo para llaves diseñado para obtener una conexión más rápida de las secciones, reduce el costo de instalación de los contratistas y proporciona conexiones tres veces más resistentes que las grapas.

Instalación

Toda instalación se hará en conformidad a lo indicado por el fabricante e indicaciones dadas por el proyectista; ver figura: Sistema constructivo de confinamiento geocelular. Siguiendo como mínimo los siguientes pasos:

- 1-Una vez acondicionado el terreno se deberá estirar y colocar el geotextil siguiendo las indicaciones del fabricante garantizando su correcta instalación.
- 2-Una vez colocado el geotextil se deberá colocar la malla de geoceldas y en su punto de partida se sujetara el extremo al suelo con anclajes. Una vez sujeta, se estirará por completo cubriendo el área necesaria verificando que todas las celdas tengan un tamaño uniforme. Luego se debe volver a sujetar su otro extremo con los anclajes, y además se colocarán los tensores y anclajes intermedios según lo indique el fabricante.
- 3-Se comenzará a rellenar un extremo (con el relleno optado por el proyectista), verificando que todas las celdas estén llenas.
- 4- Se deberá dejar una capa superior de relleno por lo menos de 1 cm ya que se prevé un asentamiento. Como terminación por medio de rodillo de mano o compactador mecánico se deberá conseguir la compresión final deseado por el proyectista.

27.1000.- Cordón cuneta.

Este subítem comprende la construcción de un cordón cuneta de hormigón. El mismo estará compuesto de un cordón de 15 cm de ancho x 15 cm de alto y una cuneta de 45 cm de ancho y 15 cm de espesor.

Materiales: Será de hormigón tipo H-20 y cumplirá con todos los requisitos especificados en el Item 02.01.0000.- Hormigón de cemento Portland y en el Reglamento CIRSOC 201.

Tareas a ejecutar:

Los moldes del encofrado serán de chapa y se colocarán con toda exactitud efectuando su empalme con toda corrección y solidez. El largo y números de los clavos que se emplearán para afirmarlos será el suficiente para garantizar la firmeza de los moldes durante el trabajo, los mismos se limpiarán y aceitarán.

Los moldes laterales serán rectos de altura igual al espesor de la losa más la altura del cordón en el borde exterior y éste último molde deberá tener adosado una chapa conformada de manera de lograr la cara interna del cordón.

El procedimiento de unión debe impedir todo movimiento de un tramo respecto al otro.

Deberán tener las dimensiones necesarias para soportar, sin deformaciones o asentamientos, las presiones originadas por el hormigón al colocarlo, y el impacto y las vibraciones causadas durante su terminación.

La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será de 3 metros. En las curvas se emplearán moldes para ajustarse a ellas.

La armadura repartida se ubicará como indican los planos respectivos. Las barras deberán presentar las superficies limpias y libres de sustancias que disminuyan su adherencia. El empalme de las barras se realizará con una longitud mínima de 30 veces el diámetro de las mismas y se evitará su deformación.

El hormigón se colocará en dos capas colocando la armadura sobre la primera. Se deberá proceder con la rapidez necesaria para evitar la formación de un plano de separación entre las dos capas de hormigón, el lapso que media entre la colocación de ambas capas de hormigón no excederá de 30 minutos.

No se permitirá usar mezclas que tengan más de 90 minutos de preparada.

El colado del hormigón se realizará de manera tal que requiera el mínimo posible de manipuleo y será llevado contra los moldes mediante el uso de palas, para que entre en íntimo contacto con su superficie interna.

El hormigón se compactará con vibradores mecánicos o con elementos de aplicación manual insertados en la mezcla y accionados a lo largo de la totalidad de los moldes. Una vez que el hormigón haya sido compactado no se permitirá que los operarios pisen el mismo.

La colocación del hormigón se deberá hacer en forma continuada.

Se deberán tener en cuenta las mismas consideraciones en el tema "juntas" que las consideradas en el subítem **"Pavimento de hormigón"**.

Los moldes laterales del cordón-cuneta serán retirados después de haber transcurrido 15 horas del hormigonado procediéndose inmediatamente a llenar los huecos que aparezcan en el hormigón con un mortero tipo **"A11"** (según el ítem **02.02.0000.- Morteros**), los bordes del hormigón serán repasados con fratachos humedecidos .

El curado comenzará una vez que la dureza del hormigón lo permita y se prolongará como mínimo durante 14 días.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 240 de 279

01.28.0000.- Cerco perimetral.

Generalidades

Comprende la ejecución, materiales, mano de obra y todo trabajo que sin estar expresamente detallado en las presentes especificaciones sea necesario para la correcta ejecución del ítem.

Este ítem se registrará por lo especificado a continuación y lo detallado en los planos del Anexo I de las presentes ETN.

El plano de planta general indicará el recorrido que ha de tener el cerco, y las Especificaciones Técnicas Particulares señalarán las particularidades constructivas que sea preciso destacar.

El cerco olímpico estará compuesto por :

- Postes de hormigón armado.
- Murete.
- Elementos ferrosos.
- Portones y puertas de ingreso.

Materiales a emplear

Postes

Serán construidos con hormigón armado vibrado, debiéndose asegurar el recubrimiento mínimo de la armadura resistente.

Los postes que se instalen presentarán sus aristas rectas, sus caras planas y lisas, exentas de imperfecciones.

La calidad de los materiales a emplear en la ejecución de las estructuras y el proceso de fabricación y curado, responderán a las recomendaciones citadas en el Reglamento CIRSOC 201 y sus anexos.

Poste intermedio PI-1

Tendrá una sección mínima en la cima de 0,08 x 0,10 m. y la armadura estará constituida por 4 barras de 6 mm de diámetro de acero nervado AB 420 DN, y estribos de alambre de acero de 3,4 mm. de diámetro dispuestos en espiral con un paso de 0,15 m. (Ver plano de detalles N° 1 en el Anexo I). La longitud total del poste será de 3,00 m. en su tramo recto, al que se agregará el brazo inclinado. Llevará los agujeros para el paso de los tensores, alambres de púas y para fijar las planchuelas y la malla de alambre tejido.

Poste refuerzo PR-2.-

La sección mínima en la cima ha de ser de 0,10 x 0,12 m. y la armadura resistente comprenderá 4 barras de acero nervado AB 420 DN de 6 mm de diámetro con estribos de alambre de acero de 3,4 mm. de diámetro dispuestos en espiral con un paso de 0,15 m. (Ver plano de detalles N° 2 en el Anexo I).

Este poste llevará dos puntales construidos en hormigón premoldeado.

El largo del poste será de 3,00 m en su tramo recto, al que se agregará el brazo inclinado. Llevará los agujeros para los alambres de púas, ganchos y bulones de fijación de los puntales.

Poste Esquinero P.E.-3

Este poste tendrá las dimensiones mínimas y armadura del P.R.-2, con excepción del brazo inclinado que se adoptará siguiendo la bisectriz del ángulo que forma el tejido sobre la línea de cerco.

Llevará agujeros para el paso y/o anclaje de los alambres de púas, ganchos para la fijación de las planchuelas y bulones para amurar los puntales.

Los puntales serán los especificados en el punto respectivo.-(Ver plano de detalles N° 3 en el Anexo I).

Poste Terminal P.T.-4

Tendrá las mismas dimensiones mínimas y armadura del P.R.-2, con el brazo inclinado orientado en la dirección del alambrado.

Llevará agujeros para el anclaje de los alambres de púas, ganchos para fijación de las planchuelas y bulón de anclaje del puntal que será el descrito en el punto respectivo (Ver plano de detalles N° 4 en el Anexo I).

Poste para portón P.P.-5

Tendrá una sección mínima en la cima de 0,20 x 0,20 m. y una armadura resistente formada por 4 hierros nervados de 8 mm. de diámetro vinculados con estribos de alambre de acero de 3,4 mm de diámetro dispuestos en espiral con un paso de 0,15 m. Estas armaduras podrán modificarse para cada caso en particular.

Al igual que el resto de los postes, éste tendrá una longitud de 3.00 m en su tramo recto, al que se agregará el brazo inclinado.

Llevará agujeros para la fijación de los alambres de púas, de los ganchos de anclaje de la planchuela que retiene la malla de alambre tejido, de los pernos soportes del portón y del bulón de anclaje del puntal.

Este poste llevará un puntal orientado en la dirección del cerco en dicha posición.

Puntales.-

Serán de 0,08 x 0,08 m. de sección mínima, armado con 4 barras de acero nervado de 4,2 mm. de diámetro y estribos de alambre de acero de 3,4 mm dispuestas en espiral con un paso de 0,15 m.

Su tramo recto tendrá 2,00 m de longitud, y un apéndice inclinado de 0,15 m con un orificio para posibilitar el contacto firme y su fijación al poste.

Murete.-

Constituye el cierre inferior del cerco perimetral y las especificaciones particulares establecerán en cada caso la exigencia o no de su ejecución.

Podrá ser de mampostería de ladrillos comunes o de media máquina, de hormigón armado o de elementos premoldeados de hormigón según se indique.

Tendrá una altura libre variable, mínima de 0,50 m medidos a partir del terreno nivelado según cotas proyectadas. La altura variable permitirá asegurar una luz uniforme entre el borde superior del murete y el coronamiento de los postes.

Para el murete de ladrillos se utilizarán materiales de primera calidad, dándose la terminación que se indique en los planos (revocado, de ladrillos a la vista, etc.). La banquina de asiento será de hormigón de clase H-8 según el Reglamento CIRSOC 201.

En caso de ser muretes de contención deberá asegurarse su dimensionamiento estructural en función de las necesidades requeridas.

La calidad de los materiales a emplear en la ejecución de los muretes de hormigón armado o de elementos premoldeados, como así también el proceso de fabricación y armado, responderán a las recomendaciones del Reglamento CIRSOC 201.

Se utilizará hormigón de la mejor calidad, será un H-13 según el Reglamento CIRSOC 201 y cumplirá con lo especificado en el ítem "Hormigón" del rubro Materiales.

Podrá llevar perforaciones para drenar el agua del terreno hacia el exterior del predio delimitado por éste.

Elementos ferrosos

Los tensores, planchuelas, ganchos, pernos, bulones y todo otro accesorio que sea necesario instalar, serán de hierro galvanizado en caliente, según E.T. NIME 3025.

El alambre tejido será una malla de sección romboidal de 0,051m. de altura, armada con alambre galvanizado N° 12.

Los alambres tensores serán galvanizados N° 12, mientras que la defensa superior del cerco ha de armarse con doble alambre con púas tipo "Gligen" N° 14.

Portones y puertas de ingreso

Los portones y puertas tendrán las dimensiones y características constructivas dadas en los planos. Se construirán con tubos estructurales de hierro negro, de sección cuadrada y/o rectangular, los que irán soldados y reforzados con escuadras de chapa en los encuentros de bastidor y travesaños.

En los planos se especificarán los herrajes, pasadores, tipo de cerradura, malla de tejido, etc.

Tareas a ejecutar:

Delimitado el terreno conforme a las dimensiones dadas en los planos, se efectuará el replanteo de las bases para proceder luego a efectuar las excavaciones que posibiliten su ejecución.

Estas excavaciones se harán procurando mantener inalteradas las condiciones naturales del suelo, y teniendo en cuenta el diseño y dimensiones de las bases dadas en los planos.

Cuando las excavaciones resulten ocupadas por aguas superficiales o de napa freática que impidan la ejecución de los trabajos, se deberá disponer la extracción mediante bombeo o achique.

Completada la excavación se procederá a hormigonar la base y fundar el poste asegurando una correcta alineación y evitando desplomes; la cota de apoyo del poste deberá permitir el mantenimiento de una altura libre uniforme.

Deberá considerarse en general que los postes se colocarán a una distancia no mayor de 3,50 m, con una separación entre retenciones que no deberá superar los 30 metros.

El empotramiento mínimo de los postes será de 0,80 m. El espesor de las paredes y fondo no será inferior a 0,10 m.

La fundación se ejecutará con hormigón Tipo H-13 según el Reglamento CIRSOC 201 con un tamaño máximo del agregado grueso de 0,0251 m, perfectamente compactado con pisones o vibradores de inmersión.

Instalados los postes se colocarán los puntales fijándolos mediante abulonado y construyendo o completando el hormigonado de las bases aisladas o unificadas según corresponda.

Completado el fraguado de las bases se dispondrá en caso de que así lo especifiquen los planos, el murete inferior. Este murete irá vinculado a los postes y apoyado sobre una zapata o banquina de asiento de hormigón simple de clase H-8 según el Reglamento CIRSOC 201 con una profundidad mínima de 0,30 m.

En caso de ser de hormigón armado se utilizarán para su ejecución, moldes metálicos, de madera cepillada o fenólicos y líquido desmoldante.

Deser ejecutado con elementos premoldeados de hormigón, estos se abulonarán o encastrarán a los postes para su fijación, asegurándose su alineación y ajuste.

Finalmente se instalará la malla de alambre tejido romboidal junto con los alambres tensores y defensa superior de alambre de púas, utilizando una tensión de tendido que garantice la rigidización de los distintos paños en toda su extensión.

01.29.0000.- Cortinas.

La cotización de este ítem incluye la provisión total de los materiales, mano de obra, accesorios, montaje y puesta en servicio de los elementos solicitados, debiendo funcionar perfectamente cada mecanismo.

29.0100.- Cortinas tipo “Miniband”.

Es un sistema compuesto por flejes de bandas de aluminio con un alto contenido de cromo, para lograr una mayor flexibilidad las mismas tendrán un ancho de 25 mm.

Las cortinas constarán de los siguientes elementos:

Cabezal: de 41,5 mm x 33 mm de sección ejecutado en chapa doble decapada laminada en frío de 0,70 mm de espesor, sometido a limpieza química. Deberá ser pintado con pintura polyester en sistema electrostático y con un posterior curado por horneado a alta temperatura.

Zócalo: de 23 mm x 6 mm de iguales características y con un tratamiento similar al del cabezal.

Flejes: que formarán la cortina serán de duraluminio de 25 mm x 0,22 mm tratado en forma similar al cabezal y zócalo, incorporando un tratamiento de reconversión del aluminio en base a cromatos, pintados con esmalte polyester horneado procesado en horno continuo de alta temperatura para su curado final.

Herrajes: ejecutados con chapa doble decapada, estampados, desoxidados y esmaltados para prevenir la oxidación.

Los herrajes estarán compuestos de:

Actuador de giro: caja y tapa en chapa N° 22, sinfín de bronce, engranaje helicoidal en plástico autolubricante. Bujes en vástago galvanizado.

Freno de cordón: caja de chapa doble decapada N° 22, columpio de chapa N° 18, rodillo de nylon con esferas de vidrio para su refuerzo.

Tambor: Ejecutado en chapa doble decapada N° 22.

Puente: Ejecutado en chapa doble decapada N° 22.

Eje de transmisión: de aluminio extruido de sección hexagonal.

Escalerilla: tejida en polyester con 4 hilos que formarán el “peldaño” para garantizar el sostén de las tablillas. Además deberán ser provistas con un cordón tejido en polyester, con alma de dacrán para evitar su estiramiento, el mismo irá terminado con una perilla plástica para evitar su estiramiento.

Varilla de giro: deberá ser ejecutada en aluminio extruido de sección hexagonal, pintado al tono de las tablillas de la persiana con terminal plástica para facilitar su manipuleo. Será vinculada al actuador de giro por medio de una rótula tipo “Omega”, con un pasador firmemente sujeto al actuador de forma tal que se garantice un giro perfecto de la varilla, sin que esta se caiga o se salga del actuador. La relación de giro será de 1:7.

Observación 1: se deberá contar con mecanismos especiales para aquellas superficies compuestas con doble vidriado hermético D.V.H..

Observación 2: Aquellas superficies de doble vidriado inclinado deberán contar con tensores de sujeción.

Observación 3: Todas las puertas que lleven cortinas deberán llevar sujeta-zócalos.

29.0200.- Cortinas de enrollar de madera.

Las tablillas será de la clase de madera que se especifique en la planilla respectiva, deberá estar libre de nudos y defectos, perfectamente derechas, sanas y de superficie limpia y bien pulida.

Se perfilarán de manera que no permita adherencia de agua o polvo. Los cortes para la cadena de ensamble serán mínimos para evitar debilitamientos y serán hechos a máquina.

Los ensambles serán de cadena continua desde el umbral hasta el eje, de eslabones dobles, de alambre galvanizado.

El arrollamiento será perfecto de radio mínimo, sin fricción de ninguna especie. Se tendrá un mínimo de ventilación entre cada varilla igual o superior a 5 mm, las cadenas irán a una distancia máxima de 0,50 m. El eje será de hierro revestido en madera, las puntas estarán montadas sobre cojinetes de hierro con rodamiento a ruleman. Las guías salvo indicación en contrario, serán fijas, empotradas en muro y serán de hierro con un perfil tipo “U” de 20 x 20 x 1,8 mm. Cuando la cortina se proyecte a la veneciana los brazos de proyección serán reforzados y unidos a palanca.

Si la cortina superara los 3 m² de superficie deberán utilizarse engranajes desmultiplicadores.

Los enrolladores serán embutidos en el muro dentro de cajas de madera o chapa, según planilla. Serán automáticos, del tipo con freno doble a rodillo con resorte de la mejor

calidad, su accionar no deberá dañar la cinta en su deslizamiento, llevará una guía con borde para cinta, a fin de que esta se mantenga en posición vertical.

Las cintas serán de cañamo flexible y de resistencia adecuada, tipo especial reforzada, de la mejor calidad. Atornillados al zócalo de la cortina se colocarán dos escuadritas de hierro provistas de topes de goma a fin de no lastimar el revoque del dintel. El carretel que contenga a la cinta en el eje de la cortina será de chapa N° 18.

Taparrollos: Los taparrollos para las cortinas de enrollar tendrán sus bastidores y tableros de madera, estarán provistos de puertas para poder sacar y ajustar el rollo y se asegurarán perfectamente a las paredes.

Los tipos y dimensiones de los mismos, así como la clase de madera, escuadrías de sus distintas partes, serán los indicados en los respectivos planos de detalles.

29.0300.- Cortinas regulables de madera.

Para las tablillas regirán las mismas consideraciones que en el subítem **“Cortinas de enrollar de madera”**.

El fleje se unirá a la tablilla a través de una lengüeta y ésta se unirá a la tablilla por una escopladura atornillándose.

El zócalo se une a la primera tablilla por medio de una bisagra para permitir el desplazamiento de la tablilla.

El arrollamiento será perfecto de radio mínimo sin fricción de ninguna especie. Los flejes irán a una distancia máxima de 0,50 m. El eje será de hierro revestido de madera, las puntas estarán montadas sobre cojinetes de hierro con rodamiento.

Las guías serán unificadas al marco de forma tal que permita el desplazamiento de los costaneros y aros y el giro de las tablillas.

En el caso que la cortina supere los 1,5 m² de superficie se deberán utilizar engranajes desmultiplicadores.

29.0400.- Cortinas metálicas de tablillas articuladas.

Las tablillas serán de fleje acerado, de un ancho terminado de 6 cm ensamblándose entre sí.

El arrollamiento será perfecto de radio mínimo. El eje será de hierro y estará montado sobre cojinete de hierro con rodamiento. Las guías, salvo indicación en contrario, serán fijadas empotradas en el muro y serán de hierro con un perfil “U” reforzado.

Este tipo de cortina deberá llevar en todos los casos engranajes desmultiplicadores.

El accionamiento de las cortinas se efectuará a cadena, salvo que se especifique accionamiento a motor.

Taparrollos: Tendrán un bastidor de hierro al que se fijará la tapa de inspección que deberá permitir sacar y/o ajustar el rollo.

29.0500.- Cortinas de mallas metálicas.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 246 de 279

Estarán constituidas por hierros redondos semitrefilados de 10 mm de diámetro formando mallas romboidales o rectangulares. La unión se efectuará con planchuelas o flejes según el caso.

Este tipo de cortinas llevará en todos los casos engranajes desmultiplicadores.

29.0600.- Cortinas regulables de aluminio.

Las tablillas serán de duraluminio templado realizado por extrusión, unidas por una cadena de plegamiento del mismo riel.

Las tablillas se regularán por medio de un disco que deberá estar atado al cabezal de la cortina, al eje de acero que adiciona los movimientos y al brazo que transmite los mismos.

Las guías serán de duraluminio templado.

Taparrollos: Tendrán un bastidor de perfiles extruidos de aluminio al que se fijarán la tapa de inspección del mismo material, que permita verificar el mecanismo de la cortina.

29.0700.- Cortinas regulables y plegables de aluminio.

El plegado de la cortina se efectúa por medio de una cinta de acero inoxidable de sección rectangular y canto redondo que se enrolla en un carretel de nylon para permitir el movimiento de la cortina.

29.0800.- Cortinas de plástico.

Las tablillas serán de P.V.C. cuyo perfil tendrá forma especial. El ensamble de las tablillas se efectúa entre si y el eje de la cortina se realiza mediante un chicote de cinta de enrollar que abraza a la última tablilla.

29.0900.- Celosías de plástico.

Las tablillas serán de P.V.C. cuyo perfil tendrá forma especial.

Las tablillas se encastrarán en un parante de perfil de P.V.C. perforado. La separación entre parante y parante no deberá exceder los 0,30 m.

Armado el parante de P.V.C. y las tablillas del mismo material se encastra el conjunto en un bastidor de madera, respetando las medidas indicadas en los planos.

29.1000.- Cortinas de género.

El material será el que se indique en la planilla respectiva.

El sistema de desplazamiento se hará sobre un eje sustentado cada metro, la cortina llevará ojales metálicos que se pasarán por el eje de sustentación.

29.1100.- Cortinas roller blackout.

Este subítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la colocación de cortinas roller blackout su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

Tareas a ejecutar

Consiste en instalar un sistema de oscurecimiento con cortinas enrollables tipo roller blackout en todas las carpinterías (indicadas en los planos de aberturas), donde las medidas se replantearán en obra y deberán corresponder sus dimensiones con las de las aberturas a cubrir.

La tela de la cortina deberá ser cortada en perfecta escuadra evitando el balanceo de la pieza, de modo tal que la operación de subida y bajada se realice sin sobresaltos. Las mismas estarán sujetas a un tubo de enrollamiento de aluminio. En la parte inferior estará adosado a un zócalo de aluminio mediante sistema de encastre.

El mecanismo a utilizar será de ascenso y descenso rotativo accionado por una cadena plástica (será indicado por el proyectista y especificado en caso de que sea automatizado). La cadena de mando deberá ser plástica al tono de la tela, y estar perfectamente calibrada con respecto al engranaje del mecanismo.

La estructura estará conformada por piezas de extrusión de aluminio, de diámetro proporcional a la medida de la cortina. La estructura del tubo deberá garantizar la no flexión del mismo en más de 3 mm.

La instalación de los soportes deberá realizarse de acuerdo a la documentación de proyecto y a lo indicado por el fabricante.

Los oferentes deberán presentar muestras de las telas, de los sistemas ofrecidos, carta de colores, folletería, etc. Para su evaluación y aprobación por parte del proyectista y/o de la inspección de obra.

02.- MATERIALES

02.01.0000.- Hormigones.

01.0100.- Hormigón de Cemento Portland.

- Características del hormigón

- Resistencia a la compresión: el valor de la resistencia característica será la medida a los 28 días de edad referida a probetas standard de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (IRAM 1546).

Cuando se emplee cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de siete días, debiendo cumplir la resistencia especificada para 28 días.

- Asentamiento: se evaluará mediante el cono de Abrams siguiendo los lineamientos de ensayo de la Norma IRAM N° 1536.

- Cemento Portland Normal

- Definición: es el cemento obtenido por la molienda del Clinker Portland con la eventual adición de pequeñas cantidades de sulfato de calcio. Como opción se podrá realizar el agregado de escorias de acuerdo a lo indicado en la Norma IRAM N° 1667.
 - Utilización: Para la ejecución de la obra se utilizarán únicamente cementos de marca reconocida y aprobada que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en la Norma IRAM N° 1503.
 - Estacionamiento: El cemento a utilizar en la elaboración del hormigón deberá tener un estacionamiento de por lo menos un mes en fábrica.
 - Mezcla de cementos de marcas diferentes: No se permitirán mezcla de cementos de clases y marcas diferentes o de una misma clase procedentes de fábricas distintas.
 - Agregado fino
 - El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceas natural o arena resultante de la trituración de rocas y gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado en el punto "Agregado grueso". Se dará preferencia al empleo de arenas naturales silíceas. Las arenas de trituración de roca o grava, sólo serán permitidas si se las emplea mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas, o si el hormigón contiene un tres por ciento o más de aire incorporado en su masa. Cuando las arenas de trituración se empleen conjuntamente con otras partículas redondeadas, las proporciones de ambas serán las que resulten necesarias para obtener hormigones trabajables y homogéneos.
- La misma condición es válida en el caso del empleo de aire incorporado. Si dicha condición no puede cumplirse, deberá abandonarse el empleo de las arenas de trituración como único árido fino.
- La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; para llegar a estas condiciones se puede proceder a lavarlas.
 - El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Material que pasa por lavado a través de tamiz IRAM 74 μ (N° 200)	2 % en peso	Según Norma IRAM N° 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1 % en peso	Según Norma IRAM N° 1531
Materia carbonosa	0,5 % en peso	Según Norma IRAM N° 1512
Terrones de arcilla	0,25 % en peso	Según Norma IRAM N° 1512
Otras sustancias nocivas (sales), arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2 % en peso	
La suma de sustancias nocivas no deberá exceder de	3 % en peso	
Materia orgánica	Índice colorimétrico menor de 500 p.p.m.	Según Norma IRAM N° 1512

- Sometido a ensayo de plasticidad (según Norma IRAM N° 1502) deberá resultar NO PLASTICO.

Granulometría: La arena será bien graduada, de grueso y fino, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices IRAM 1501, deberá satisfacer, salvo indicación en contrario de las Especificaciones Técnicas Particulares, las siguientes exigencias:

TAMIZ IRAM	% QUE PASA	
9.5 mm (3/8")	100	
4.8 mm (N° 4)	95	100
2.4 mm (N° 8)	85	95
1.2 mm (N° 16)	65	85
590 μ (N° 30)	25	50
297 μ (N° 50)	4	10
149 μ (N° 100)	0	5

El módulo de fineza deberá ser mayor a 2,40.

- Resistencia de morteros: El agregado fino, al efectuarse el ensayo de resistencia del mortero (IRAM 1534), permitirá dar una resistencia a la compresión a la edad de 7 y 28 días, de al menos 90 % que la desarrollada por el mortero de idénticas proporciones y consistencias, preparado con el mismo cemento y la arena que cumplan con las especificaciones y con módulo de fineza igual de la arena en estudio.

- El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N° 1649).

- Agregado grueso

- El agregado grueso será el proveniente de la trituración de rocas, grava lavada o grava triturada, compuesta de trozos o partículas retenidas por el tamiz IRAM 4.8 mm (N° 4), duras, resistentes y durables, sin exceso de alargadas y libre de cualquier cantidad perjudicial de capas o partículas adheridas, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detalla en el párrafo siguiente.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 250 de 279

- El porcentaje de sustancias perjudiciales que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO DE ENSAYO
Carbón	0,50	Según Norma IRAM N° 1512
Partículas livianas de agregado	0,50	Según Norma ASTM C 123
Terrones de arcillas	0,25	Según Norma IRAM N° 1512
Fragmentos blandos	2,00	Según Norma ASTM C 23
Partículas friables	0,25	Según Norma ASTM C 14
Pérdida por lavado en tamiz IRAN 74 micrones (N° 200)	0,80	Según Norma IRAM N° 1540
Sales solubles	0,50	Según Norma IRAM N° 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	Según Norma IRAM N° 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1,00	

- La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del 3 % en peso.
- El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado según ensayo de Norma IRAM 1681 y el desgaste “Los Angeles” (IRAM 1532) deberá ser menor del 35 %.
- La absorción del agregado grueso por inmersión en agua durante 48 horas deberá ser inferior al 1.2 % (IRAM 1533).
- El agregado grueso deberá estar exento en su constitución de sustancias que puedan reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento portland, como así sus impurezas.
- El agregado grueso deberá provenir de roca fresca, considerando como tal, aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas.
- La roca deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 kg/cm² (IRAM 1510).
- Granulometría: Los tamaños indicados para el agregado grueso y su análisis mecánico efectuado con los tamices IRAM 1501, deberán llenar las siguientes exigencias:

Retenidos

Muestras	Tamices						
	2"	1 ½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4
1/3	0	0	0-10	-----	40-75	-----	97-100
3/5	5-10	40-65	90-100	-----	100	-----	100
Mezcla	Retenidos						
50% 1/3 50% 3/5	2,5-5	20-32,5	45-55	-----	70-87,5	-----	98,5-100

Los valores de la mezcla corresponden a los entornos para 1/5, y se combinarán en una proporción tal que se obtenga el mínimo de vacíos en la mezcla con una cantidad al menos del 50 % de la fracción 3 a 5.

- Agua para hormigones de cemento portland.

Se considerará apta para el empaste y/o curado del hormigón, el agua cuyo contenido en sustancias disueltas está comprendido dentro de los siguientes límites:

Residuo sólido a 110° C máximo	5 gr/litro
PH, deberá estar comprendido entre	5.5 y 6 U
Sulfatos, expresado en (SO4) máximo	600 p.p.m.
Cloruros, expresados en (Cl-) máximo	1000 p.p.m.
Hierro expresado en (Fe III) máximo	1 p.p.m.
Alcalinidad total, en CO3Ca, máximo	1200 p.p.m.
Materia orgánica en 0.2, máximo	3 p.p.m.

Cuando el agua analizada exceda cualquiera de los límites fijados anteriormente, igualmente podrá ser considerada apta, cuando los valores de tiempo de fraguado obtenidos con la pasta de cemento preparada con agua apta, no difieran en menos (-), más del 10 % para el fragüe inicial y en más (+), más del 10 % para el fragüe final y siempre que en el ensayo de resistencia a la compresión no se registre una reducción mayor del 10 % en los valores obtenidos con las probetas moldeadas de la mezcla preparada con el agua en examen, respecto de los obtenidos con las probetas preparadas con la mezcla de comparación. Cuando los resultados de cualquiera de los ensayos de tiempo de fragüe y resistencia a la compresión no concordaran dentro de los límites fijados anteriormente, el agua será rechazada.

Cualquier agua considerada potable para el consumo humano se considerará apta para el uso en hormigones siempre y que cumpla con los requisitos anteriores.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 252 de 279

02.02.0000.- Morteros.

TIPO	DOSIFICACION	USOS RECOMENDADOS
A1	(1/2) Media parte de cemento portland	Mamposterías reforzadas, pilares, tabiques a panderete, ladrillo hueco reforzado.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(4) Cuatro partes de arena mediana	
A2	(1) Parte de cemento portland normal	Submuraciones, amure de grampas, capas aisladoras, azotados, pisos de concreto, coloc. de mármoles y granitos.
	(3) Tres partes de arena fina	
A3	(1/4) Una cuarta parte de cemento portland	Colocación de zócalos.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(4) Cuatro partes de arena fina	
A4	(1/8) Una octava parte de cemento portland	Revoques enlucidos interior y exterior a la cal y enlucido para cielorrasos a la cal.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(3) Partes de arena fina	
A5	(1) Una parte de cemento portland normal	Jaharro bajo estucado de yeso o material de frente.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(5) Cinco partes de arena fina	
A6	(1/4) Una cuarta parte de cemento portland	Revoques jaharros, jaharros bajo revestimientos.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(3) Tres partes de arena fina	
A7	(1) Una parte de cemento portland normal	Toma de juntas para ladrillos a la vista, capa aisladora y alisado impermeable.
	(2) Dos partes de arena fina	
A8	(1/4) Una cuarta parte de cemento portland	Cimientos comunes, ladrillos huecos, tabiques y submuraciones.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(4) Cuatro partes de arena fina	
A9	(1/8) Una octava parte de cemento portland	Mampostería de elevación de ladrillos comunes de cualquier espesor.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(3) Tres partes de arena gruesa	
A10	(1/8) Una octava parte de cemento portland	Colocación de mosaicos, losetas, cerámicos, mármoles, granitos.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(4) Cuatro partes de arena gruesa	
A11	(1) Una parte de cemento portland normal	Enrase de juntas
	(1) Una parte de arena fina	

TIPO	DOSIFICACION	USOS RECOMENDADOS
A12	(1) Una parte de cemento de albañilería	Revoques gruesos, mampostería de bloques de hormigón.
	(5) Cinco partes de arena	
A13	(1) Una parte de cemento de albañilería	Colocación de pisos, carpetas bajo piso.
	(4) Cuatro partes de arena	
A14	(1) Una parte de cemento de albañilería	Carpetas bajo revoque
	(2) Dos partes de arena	
	Hidrófugo s/ especificación fabricante	
A15	(1) Una parte de cemento de albañilería	Mampostería de ladrillos comunes
	(6) Seis partes de arena	
A16	(1) Una parte de cemento portland normal	Carpetas hidrófugas bajo revoque y capa aisladora
	(2) Dos partes de arena	
	Hidrófugo s/ especificación fabricante	
A17	(1/4) Una cuarta parte de cemento portland	Jaharro para cielorraso armado a la cal.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(4) Cuatro partes de arena mediana	
A18	(1/4) Una parte de cemento portland	Jaharro para cielorraso adherido a la cal.
	(1) Una parte de cal grasa hidratada	
	(3) Tres partes de arena mediana	

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 254 de 279

02.03.0000.- Hormigones Pobres.

TIPO	DOSIFICACION	USOS RECOMENDADOS
B1	(1) Una parte de cemento de albañilería	Contrapisos.
	(5) Cinco partes de agregado grueso	
	(3) Tres partes de arena mediana	
B2	(1) Parte de cemento portland normal	Contrapisos y cimientos.
	(3) Tres partes de arena	
	(5) Cinco partes de agregado grueso	
B3	(1) Una parte de cemento portland normal	Contrapisos livianos.
	(3) Tres partes de arena	
	(5) Cinco partes de arcilla expandida	
B4	(1/4) Una cuarta parte de cemento portland	Contrapisos.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(3) Tres partes de arena gruesa	
	(5) Cinco partes de cascotes de ladrillo	
B5	(1/8) Una octava parte de cemento portland	Contrapisos.
	(1) Una parte de cal hidráulica en polvo	
	(4) Cuatro partes de arena gruesa	
	(5) Cinco partes de cascotes de ladrillo	
B6	(1) Una parte de cemento portland normal	Contrapisos y cimientos.
	(3) Tres partes de arena	
	(5) Cinco partes de cascotes de ladrillos	

02.04.0000.- Poliestireno Expandido.

La estructura del mismo está formada por millones de finas células rellenas de aire. Sus propiedades físicas están determinadas, en lo esencial, por la densidad aparente.

Propiedades:

Aislante: el aire en reposo dentro de las celdillas es muy mal conductor del calor, lo que sumado a la baja conductividad del material básico da por resultado un bajo coeficiente de conductividad térmica del conjunto.

Liviano: contiene hasta un 98,5 % de su volumen en aire, lo que determina la baja densidad de la espuma.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 255 de 279

Estando: 1 cm³ contiene 3 a 6 millones de celdas cerradas con aire, lo que significa que no acusa capilaridad alguna y que aun estando totalmente sumergido absorba solo minúsculas cantidades de agua.

Poco permeable: su estructura celular cerrada le otorga elevada resistencia a la difusión del vapor de agua.

Resistente: presenta muy buena elasticidad y resistencia mecánica, ausencia de fragilidad y resistente a los esfuerzos de corte.

Insensibilidad a los efectos del agua y resistente al envejecimiento, hongos, parásitos, insectos, roedores y bacterias de putrefacción.

Estabilidad dimensional.

Amplio espectro térmico: las temperaturas de uso van desde -190° C a + 85° C, pudiendo soportar en breves plazos hasta 100° C.

Seguro: El poliestireno expandido no puede ser inflamado por chispas o escorias candentes; solamente llamas ajenas al material en si aplicadas sobre el mismo, además del aporte de aire 130 veces mayor al volumen que ocupa el material pueden llegar a encenderlo.

Tabla de propiedades físicas:

<i>Propiedad</i>		<i>Ensayo según</i>	<i>Unidad</i>	<i>Resultado del ensayo</i>		
Densidad		DIN 53420	Kg/m ³	15	20	30
λ: Coeficiente de conductividad térmica medido a + 10° C		DIN 52612	W/mK	0,036	0,034	0,031
Resistencia a la compresión con un 10 % de deformación instantánea		DIN 53421	N/mm ²	0,05/0,11	0,10/0,16	0,19/0,25
Esfuerzo continuado de compresión con deformación < 2 %			N/mm ²	0,012/0,025	0,020/0,035	0,036/0,062
Estabilidad dimensional con elevadas temperaturas	Breve duración	En base a la DIN 53424	°C	100	100	100
	Larga duración con 5000 N/m²	En base a la DIN 18164	°C	80/85	80/85	80/85
	Larga duración con 20000 N/m²	DIN 18164	°C	75/80	80/85	80/85
Absorción de agua con inmersión	Después de 7 días	DIN 53434	% Vol.	0,5/1,5	0,5/1,5	0,5/1,5
	Después de 28 días		% Vol.	1,0/3,0	1,0/3,0	1,0/3,0
Permeabilidad al vapor de agua		DIN 52615	g/m ² d	40	35	20

1,163 W/mK = 1 kcal/hm °C 0,1 N/mm² = 1 kgf/cm²

Mantenimiento

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 256 de 279

No requiere, pero previo a la colocación (durante la estiba) se recomienda protegerlo de la intemperie, de los solventes y las temperaturas mayores a 90° C. No usar de apoyo de objetos pesados. Deberá tenerse en cuenta la sensibilidad a los efectos de disolventes orgánicos, sobre todo en el caso de adhesiones o recubrimientos de pinturas.

Usos

<u>Aplicación</u>		Densidad aparente mínima (Kg/m³)	<u>Referencias</u>
Techos	Planos (colocado entre el contrapiso y la estructura resistente)	20/25	En el caso de fuertes sobrecargas permanentes utilizar la densidad mayor.
	Planos (colocado directamente bajo la aislación hidrófuga, sin protección mecánica)	20/25	Cuando el techo sea transitado con cierta frecuencia para trabajos de mantenimiento utilizar la densidad mayor.
	Galpones industriales	15	Si el material quedara expuesto (es decir no cubierto por un material incombustible) o si estuviera en contacto con una estructura de madera, utilizar material Clase RE 2 "Muy baja propagación de llama", según la Norma IRAM 11910-3
	Ventilados	15	
Cielorrasos	Placas cortadas	15	Material tipo RE2 (Norma IRAM 11910-1), "Difícilmente inflamable" (Norma DIN 4102-1) o también denominado "Autoextinguible" (Norma IRAM 2632)
	Placas moldeadas	20	
Paredes	De mampostería común (dobles)	15	
	Tipo sandwich (núcleo de poliestireno expandido adherido a placas resistentes)	20	
	Aislación interior o exterior	15	Si el material quedara expuesto (es decir no cubierto por un material incombustible) o si estuviera en contacto con una estructura de madera, utilizar material Clase RE 2 "Muy baja propagación de llama", según la Norma IRAM 11910-3
Pisos flotantes		13	Material especialmente elastificado (P = 13 kg/m³). Con el elastificado se procura lograr una baja rigidez dinámica, según el ensayo de la Norma IRAM N° 4121.
Encofrado perdido		Sin densidad especificada	

02.05.0000.- Perfiles metálicos autoportantes.

Se trata de chapas conformadas trapezoidales autoportantes galvanizadas en caliente y prepintadas (Norma IRAM IAS U – 500 – 43).

Los perfiles metálicos a utilizar aparte de ser autoportantes presentarán una perfecta estanqueidad, y deberán admitir pendientes reducidas.

A los efectos de evitar la aparición de polos galvánicos, los perfiles no deberán ser puestos en contacto con hierro sin una debida protección anticorrosiva. Poseerán un cincado por inmersión en caliente, en base a una cobertura de 270 g de zinc por m² en ambas caras.

Para mantener una buena presentación de las chapas y evitar el manchado y su opacado, es importante impedir que se mojen durante el transporte y almacenarlas bajo techo, en lugares secos y ventilados, evitando condensaciones durante los cambios de temperatura. Al estibarse horizontalmente deben separarse del piso con tacos de madera y siempre con una leve pendiente.

05.0100.- Perfil Tipo 1.

Ancho útil: 768 mm

Ancho total: 796 mm

Paso: 384 mm

Altura de onda: 116 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm ² /m)	(cm ⁴ /m)	(cm ³ /m)	(cm ³ /m)	(cm)	(kg/m ²)
0,4	3,94	6,17	110	18,6	20,36	4,23	5,3
0,55	5,3	8,48	152	25,6	28	4,23	6,9
0,70	6,7	10,75	193	31,8	35,7	4,24	8,72
0,90	8,5	13,83	249	40,9	45,9	4,24	11,13

Tabla de cargas admisibles													
Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m ² para dist. entre apoyos expresados en metros													
Esp.(mm)	2,0	2,5	3,0	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
0,40	366	232	160	116	88	68	54	44	36	27	--	--	--

0,55	538	342	235	171	129	101	80	65	50	38	29	--	--
0,70	710	451	311	226	171	133	106	85	63	48	37	28	--
0,90	946	601	414	301	228	178	142	110	82	62	47	36	28

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 259 de 279

05.0200.- Perfil Tipo 2.

Ancho útil: 840 mm

Ancho total: 868 mm

Paso: 280 mm

Altura de onda: 63 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
0,4	3,91	5,56	27,87	8,07	9,62	2,23	4,65
0,55	5,26	7,64	38,32	11,09	13,23	2,24	6,26
0,70	6,64	9,68	48,78	14,11	16,84	2,24	7,91

Tabla de cargas admisibles													
Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m² para dist. entre apoyos expresados en metros													
Esp.(mm)	2,0	2,5	3,0	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
0,40	178	114	79	52	35	25	--	--	--	--	--	--	--
0,55	266	170	114	72	48	34	25	--	--	--	--	--	--
0,70	339	217	146	92	61	43	31	24	--	--	--	--	--

05.0300.- Perfil Tipo 3.

Ancho útil: 840 mm

Ancho total: 868 mm

Paso: 280 mm

Altura de onda: 76 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Área	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
0,4	3,91	5,56	33,15	7,56	10,41	2,43	4,65
0,55	5,26	7,64	45,58	10,39	14,32	2,44	6,26
0,70	6,64	9,68	58,01	13,23	18,22	2,45	7,91

<i>Tabla de cargas admisibles</i>													
<i>Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m² para dist. entre apoyos expresados en metros</i>													
<i>Esp.(mm)</i>	2,0	2,5	3,0	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
0,40	162	102	69	50	37	25	--	--	--	--	--	--	--
0,55	243	153	105	75	51	34	23	--	--	--	--	--	--
0,70	310	195	133	96	65	43	30	20	--	--	--	--	--

05.0400.- Perfil Tipo 4.

Ancho útil: 765 mm

Ancho total: 810 mm

Paso: 765 mm

Altura de onda: 260 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
0,90	8,66	14,1	1210	94	96	9,3	11,32
1,25	11,93	19,5	1690	128	135	9,3	15,6
1,60	15,21	24,9	2162	165	174	9,3	19,9

<i>Tabla de cargas admisibles</i>													
<i>Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m² para dist. entre apoyos expresados en metros</i>													
<i>Esp.(mm)</i>	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5
0,9	122	106	93	78	65	54	45	38	31	--	--	--	--
1,25	200	162	132	109	90	75	63	53	44	37	31	--	--
1,60	256	207	169	140	116	96	81	67	57	47	40	33	27

05.0500.- Perfil Tipo 5.

Ancho útil: 600 mm

Ancho total: 655 mm

Paso: 600 mm

Altura de onda: 301 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
1,25	11,93	24,78	2987	195,6	201,4	11	19,89
1,60	15,21	31,73	3823	250,4	257,8	11	25,35

<i>Tabla de cargas admisibles</i>													
<i>Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m² para dist. entre apoyos expresados en metros</i>													
<i>Esp.(mm)</i>	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16
1,25	141	119	101	86	73	62	53	45	38	33	28	--	--
1,60	180	152	129	110	94	80	68	58	50	42	36	30	--

05.0600.- Perfil Tipo 6.

Ancho útil: 1485 mm

Ancho total: 1485 mm

Paso: 1485 mm

Altura de onda: 445 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 262 de 279

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
2,00	28,05	25,99	6333	264	307	15,61	18,89
2,25	33,66	29,3	7124	297	346	15,59	22,67

Tabla de cargas admisibles													
Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m² para dist. entre apoyos expresados en metros													
Esp.(mm)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2,00	360	272	211	167	135	110	91	76	64	54	45	38	31
2,25	462	349	271	215	174	142	118	99	83	70	55	43	33

05.0700.- Perfil Tipo 7.

Ancho útil: 1237 mm

Ancho total: 1237 mm

Paso: 1237 mm

Altura de onda: 541 mm

Espesor: s/tabla (referidos al metal de base)

Largos: 2 a 25 m.

Tabla de pesos y valores estáticos							
Espesor	Peso nominal de las hojas	Valores estáticos geométricos				Ix	Peso por unidad de sup. de la cubierta
		Area	Jx	W			
				Mín.	Máx.		
(mm)	(kg/m)	(cm²/m)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm)	(kg/m²)
2,00	28,05	31,21	11450	396	454	19,15	22,68
2,25	33,66	35,16	12881	445	511	19,14	27,21

Tabla de cargas admisibles													
Carga máx. unif. repartida expresada en kg/m ² para dist. entre apoyos expresados en metros													
Esp.(mm)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2,00	208	171	142	120	101	86	74	63	55	47	41	35	28
2,25	267	220	183	154	131	112	96	83	71	59	48	38	30

02.06.0000.- Chapas galvanizadas.

Se trata de cubiertas de chapa galvanizadas con un cincado por inmersión en caliente, en base a una cobertura de por lo menos 270 g de zinc por m² en ambas caras, cumpliendo con la Norma IRAM IAS U-500-43.

Recomendaciones para el transporte y almacenamiento:

Se deberá impedir que se mojen durante el transporte y se almacenarán bajo techo, en lugares secos y ventilados, evitando condensaciones durante los bruscos cambios de temperatura.

Al estibarse horizontalmente deberán separarse entre atados y del piso con tacos de madera y siempre con una leve pendiente; de ser posible se estibarán en forma vertical, para permitir la ventilación entre las chapas.

Para evitar la aparición de polos galvánicos, las chapas no deberán ser puestas en contacto con hierro sin una debida protección anticorrosiva.

06.0100.- Chapa trapezoidal.

Ancho total: 860 mm ± 5 mm.

Ancho útil: 800 mm.

Pendiente mínima: 7°

Solapa recomendado: 100 a 300 mm., según pendiente.

Tabla de pesos			
Espesor		Peso teórico	
mm	Calibre	Kg/m lineal	Kg/m ² útil
0,55	24	4,60	5,75
0,40	27	3,40	4,25

Propiedades			
Espesor		Momento Inercia J (cm ⁴ /m ancho)	Módulo Resistente W (cm ³ /m ancho)
mm	Calibre		
0,55	24	6,35	3,5
0,40	27	4,30	2,3

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES	ETN 40 VIGENCIA: 06/19 REEMPLAZA A: 08/00 Resolución N° 338/19 Hoja N° 264 de 279

06.0200.- Chapa acanalada (**perfil sinusoidal**).

	<i>Normal</i>	<i>Ancha</i>
Ancho total	890 mm	1090 mm
Ancho base	836 mm	1026 mm
Cantidad de ondas	11	13 ½
Altura de onda	18 mm ± 1,5 mm	18 mm ± 1,5 mm
Longitud de onda	76 mm ± 1 mm	76 mm ± 1 mm

<i>Tabla de pesos</i>					
<i>Peso teórico</i>					
Espesor		Normal		Ancha	
mm	Calibre	Kg/m lineal	Kg/m² útil	Kg/m lineal	Kg/m² útil
0,55	24	4,70	5,90	5,60	5,45
0,40	27	3,50	4,40	4,15	4,00

ANEXOS

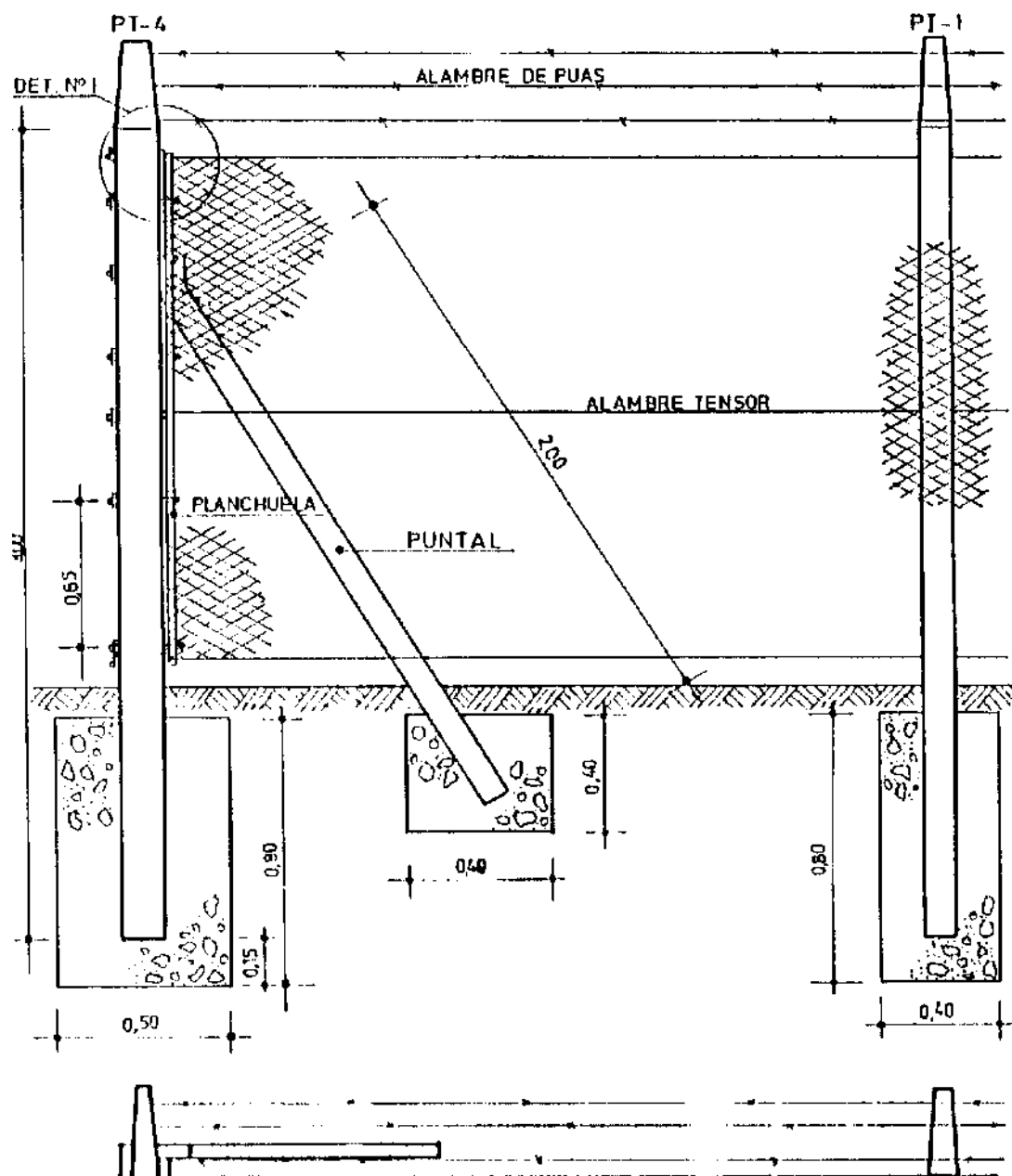
ANEXO I

01.28.0000.- Cerco perimetral

Detalles constructivos

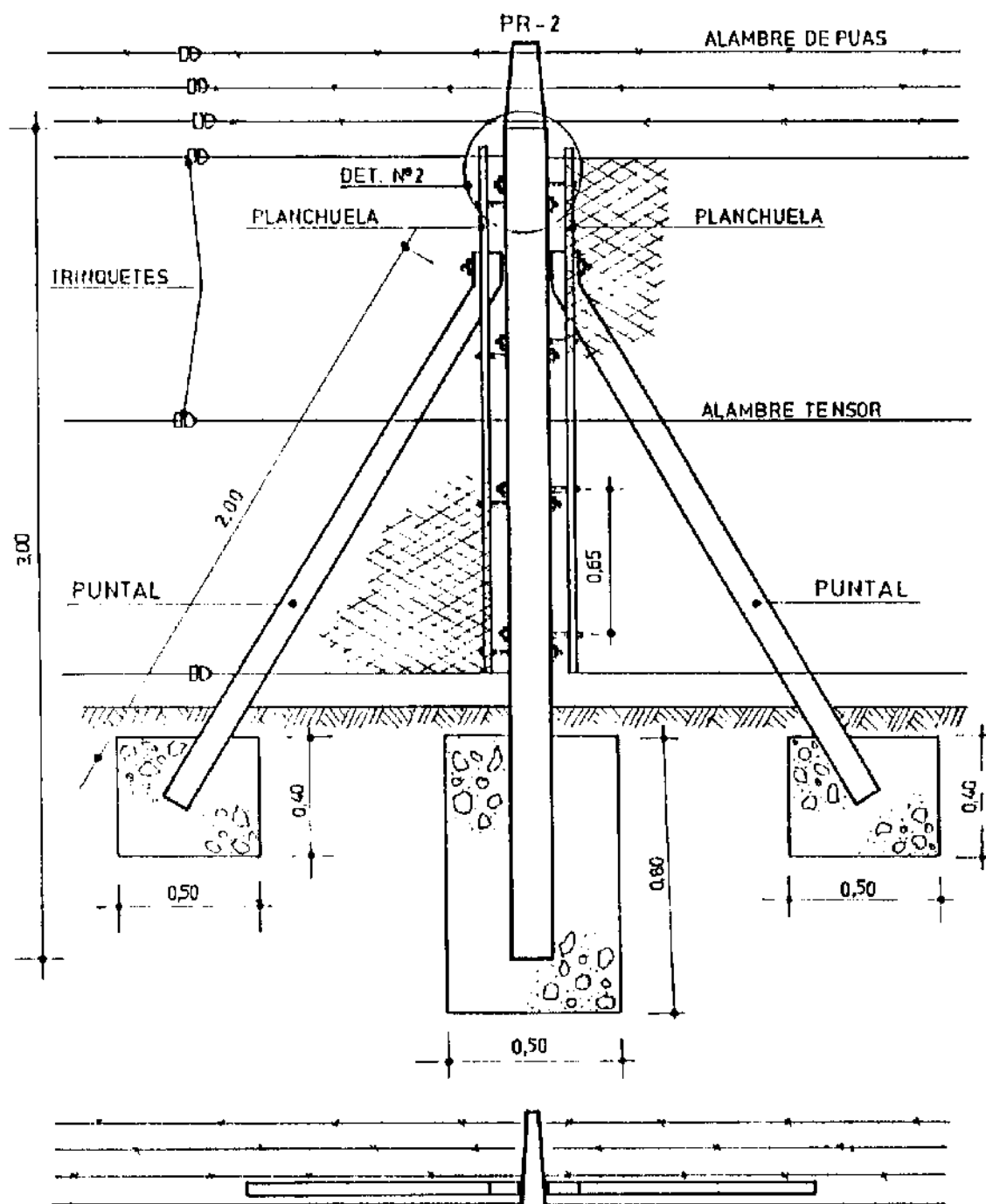
**POSTE TERMINAL PT-4
POSTE INTERMEDIO PI-1**

PLANO N°1

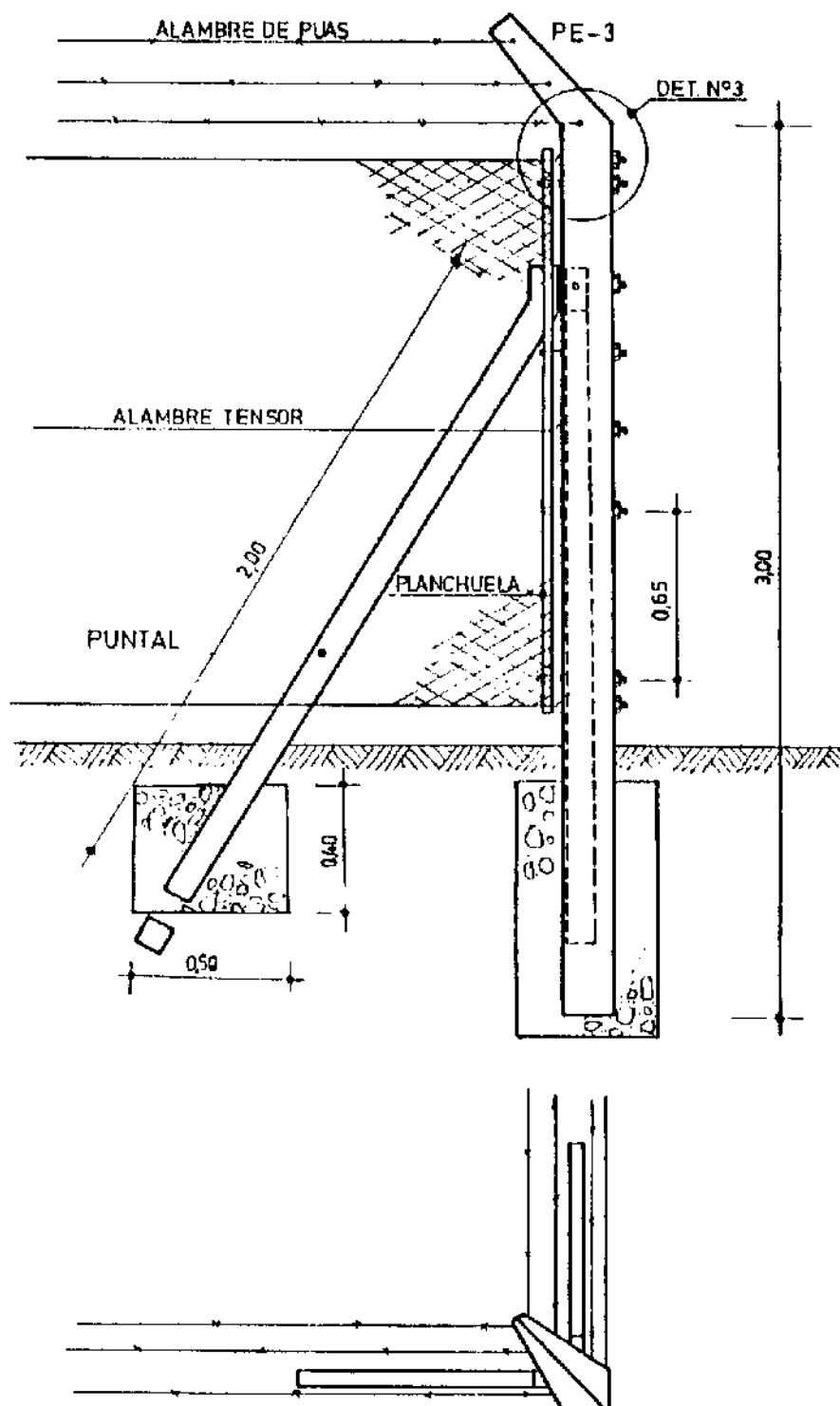


PLANO N° 2

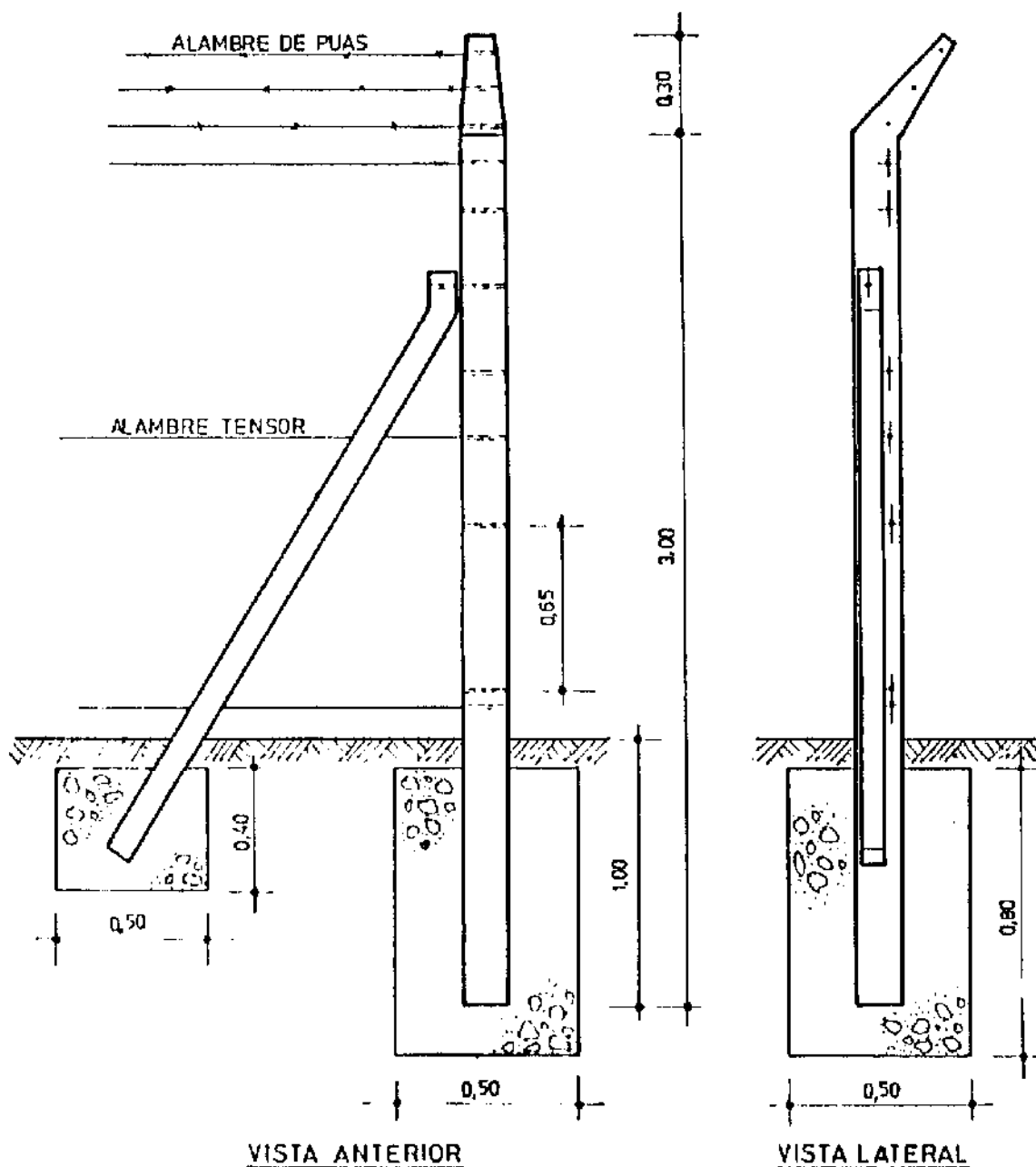
POSTE REFUERZO



POSTE ESQUINERO

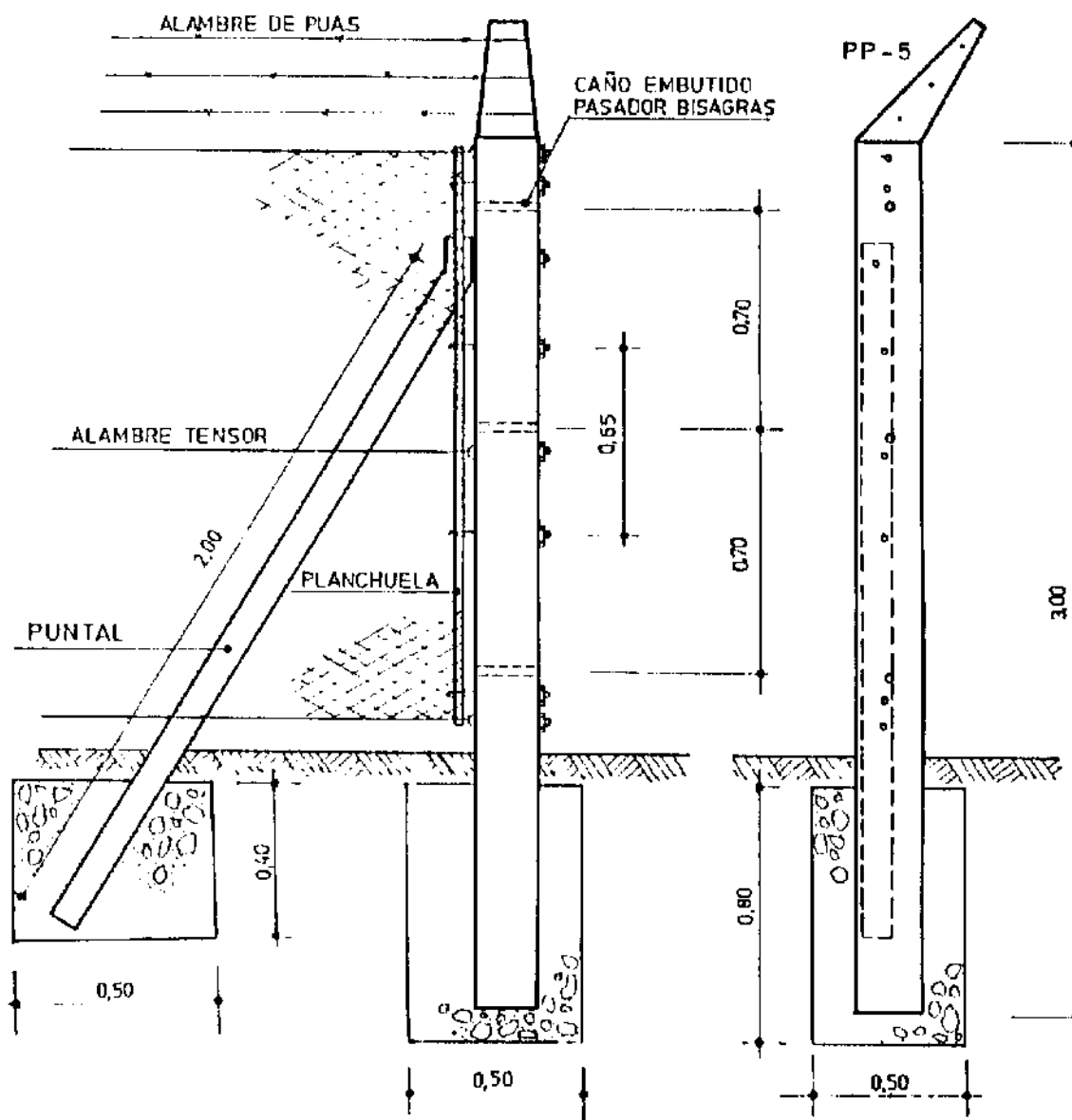


PT4 - TERMINAL

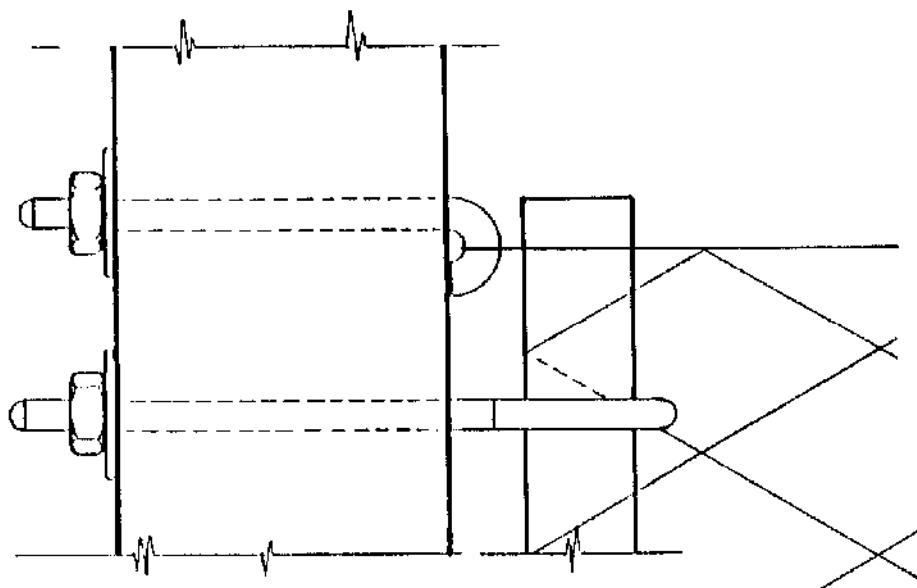


PLANO N°5

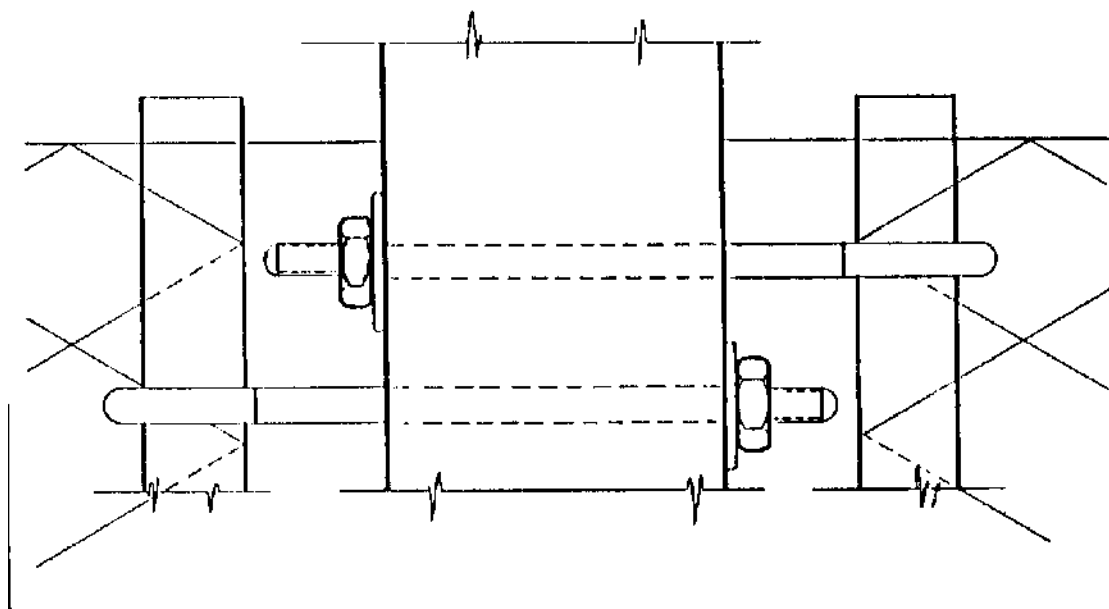
POSTE PARA PORTONES



DETALLE N°1

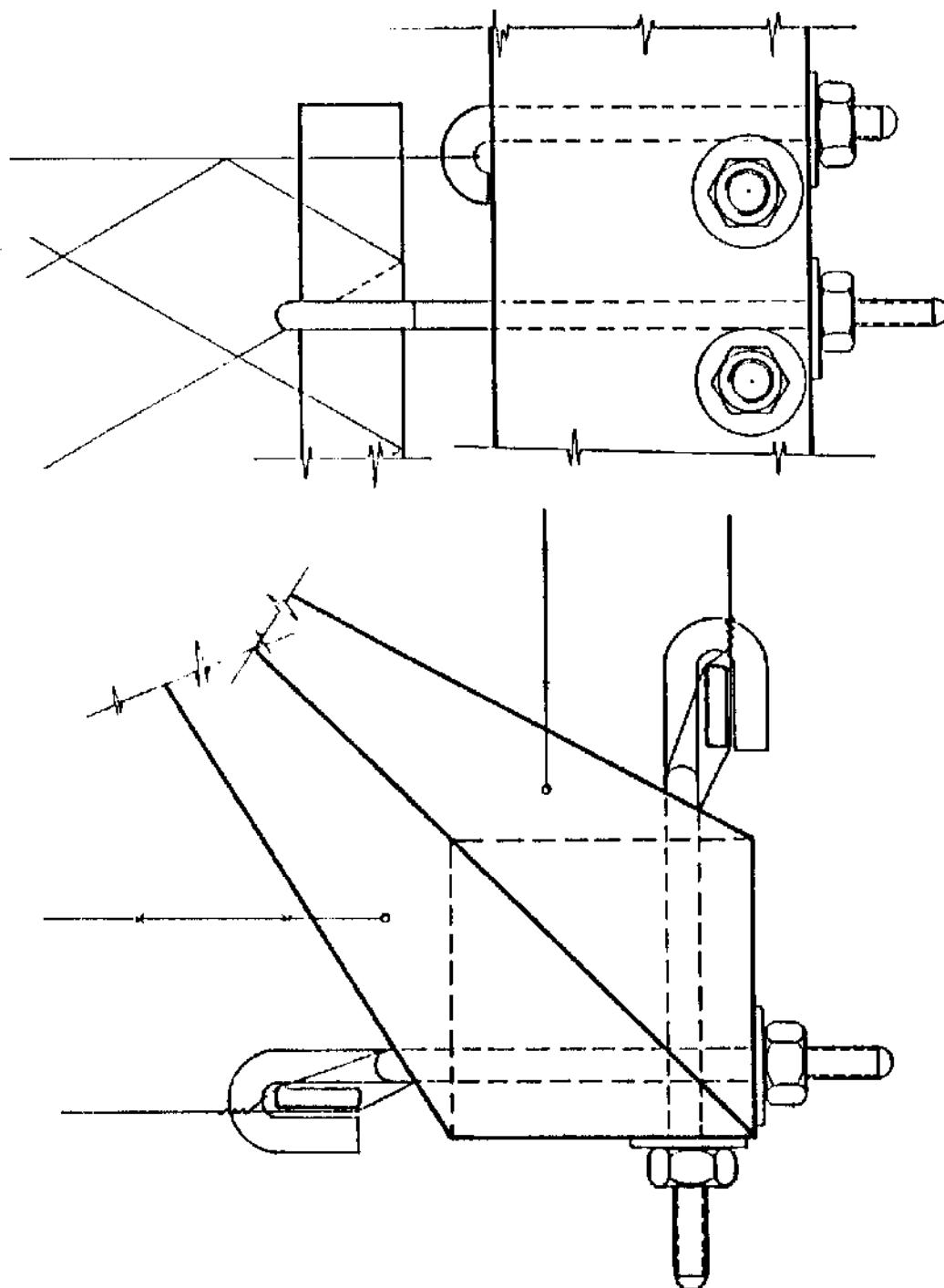


DETALLE N°2



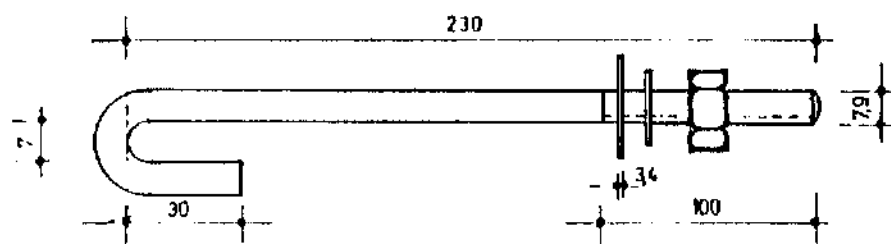
DETALLE N° 3

PLANO N° 7



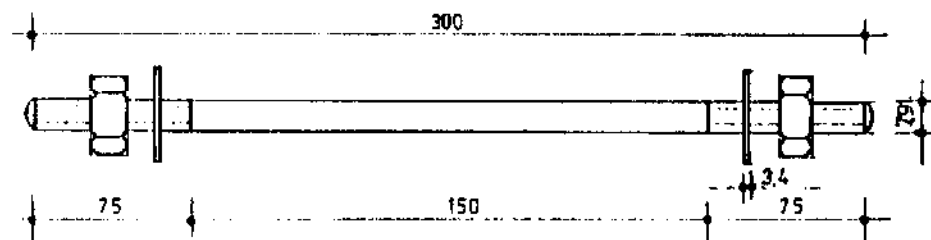
PLANO N°8

BULONES FIJACION PUNTALES



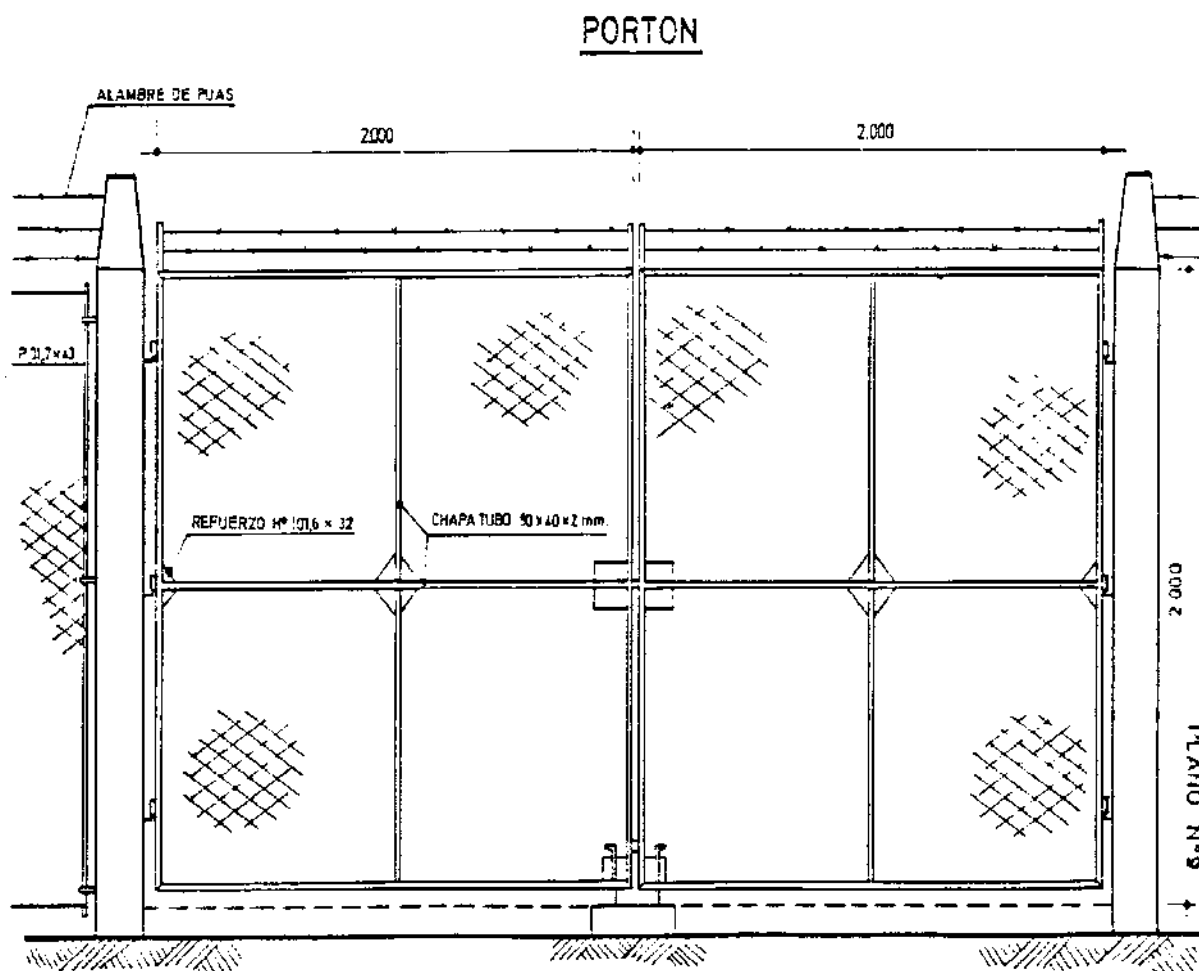
TILLA CON GANCHO

TIPO 1



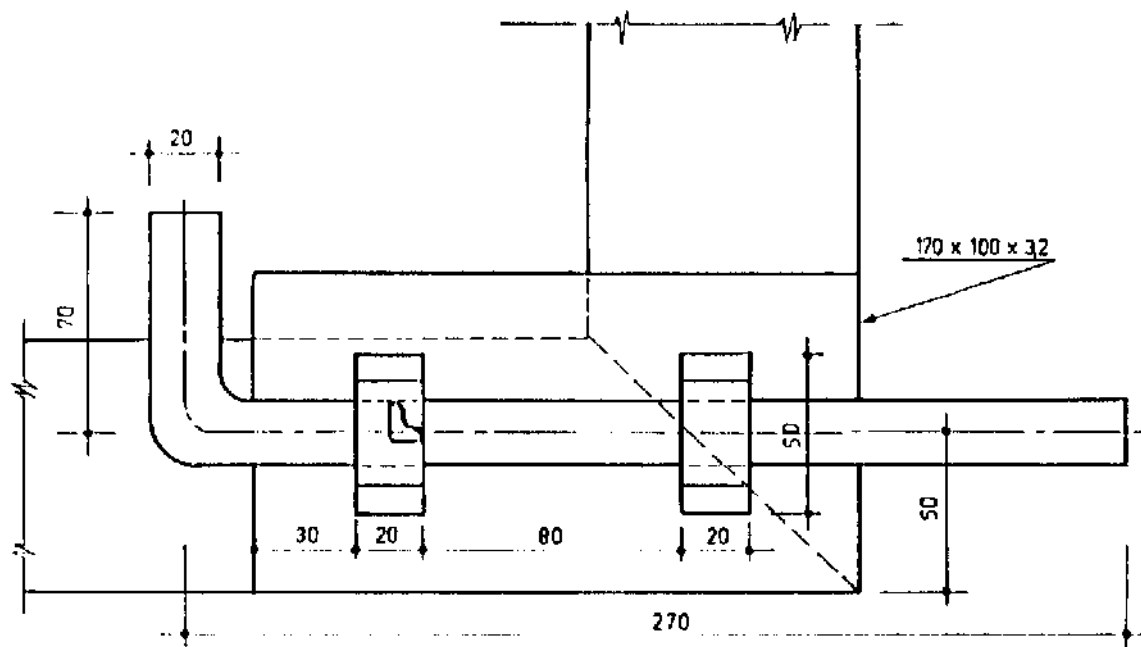
TILLA RECTA

TIPO 2

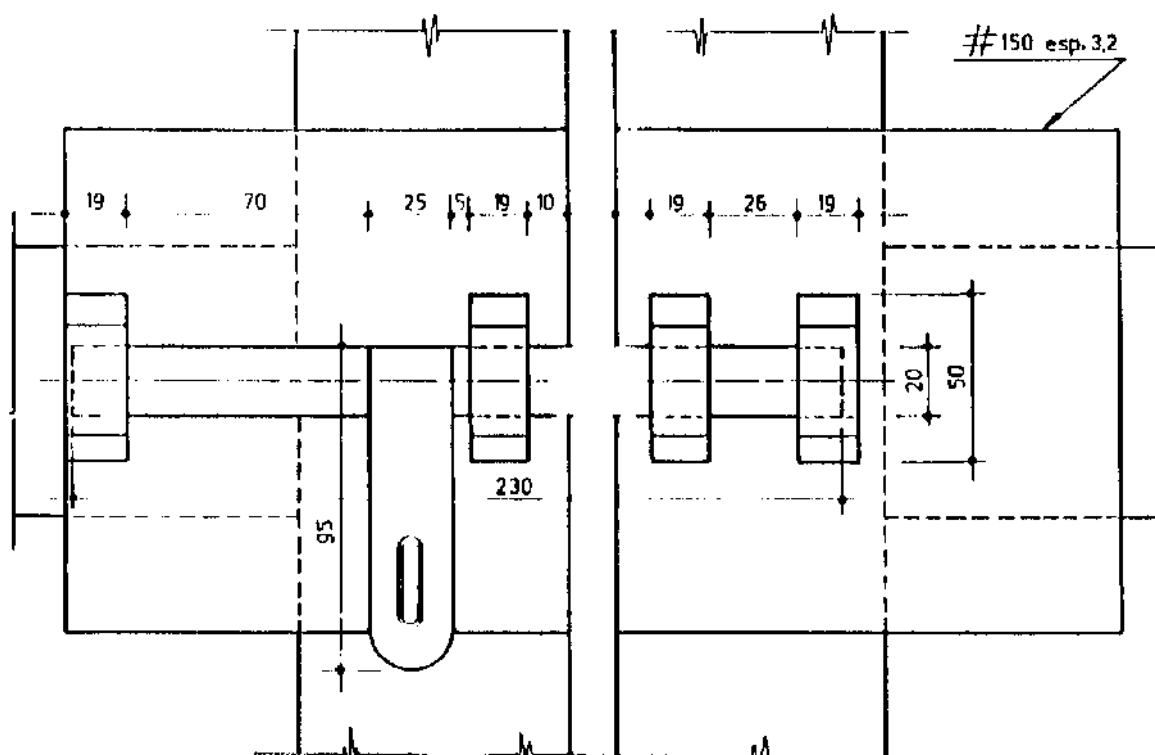


PASADOR FIJACION DEL PORTON

PLANO N° 10

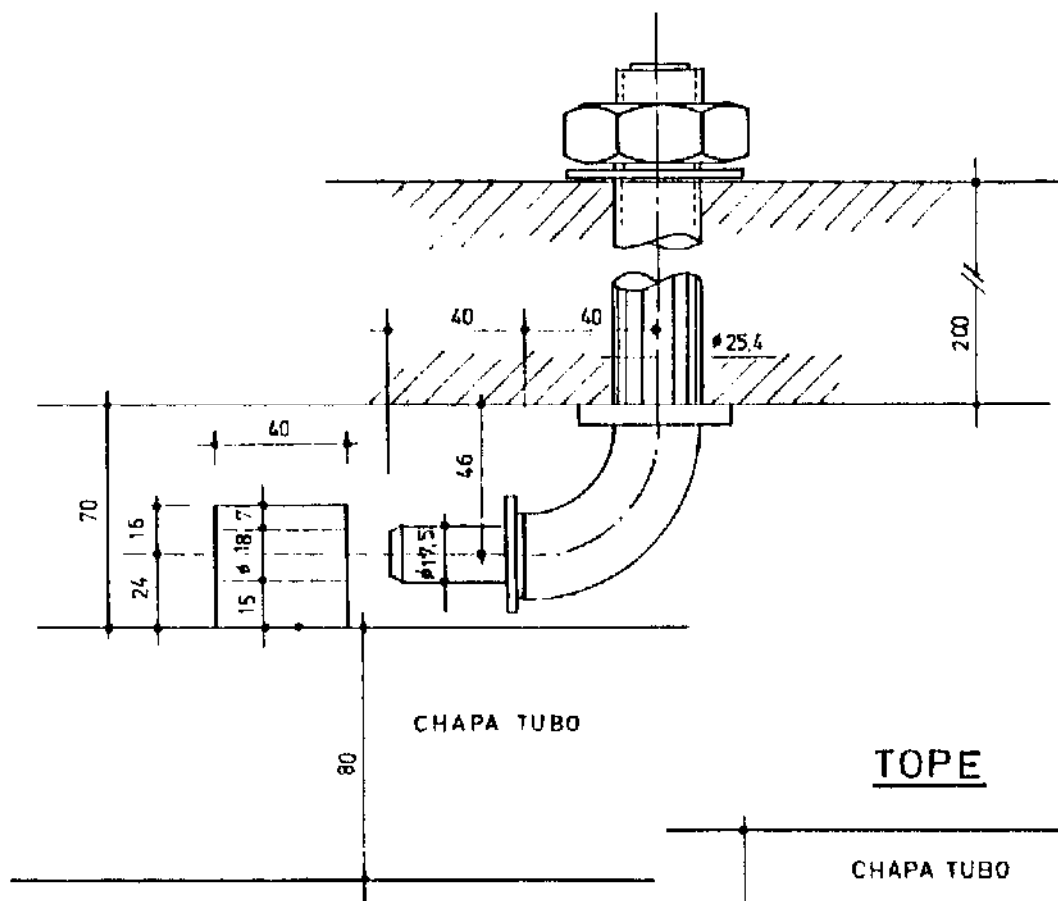


CERROJO

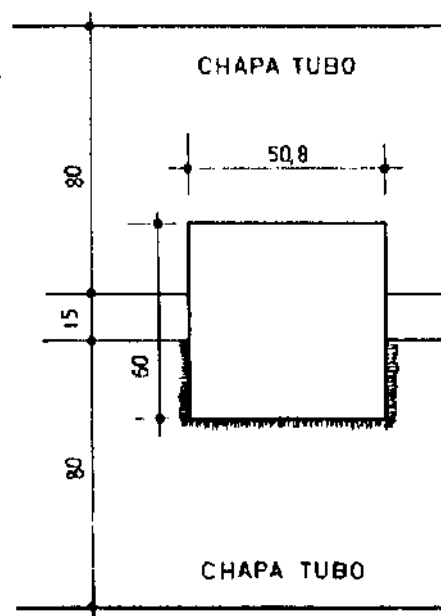


PLANO N° 11

BISAGRA



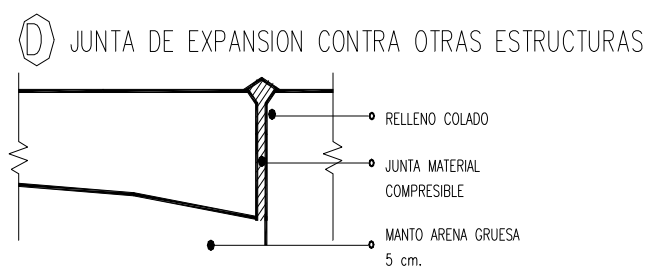
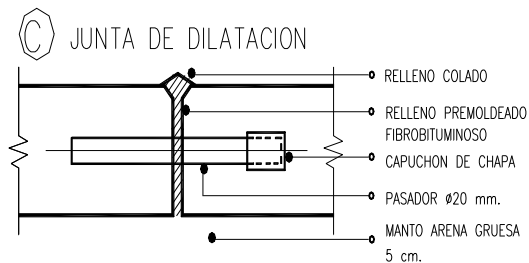
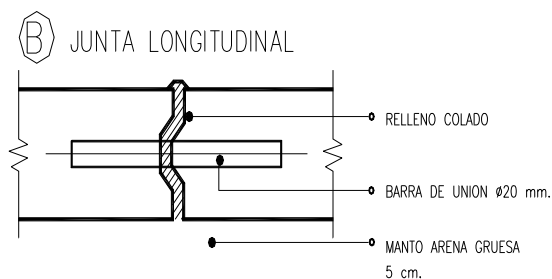
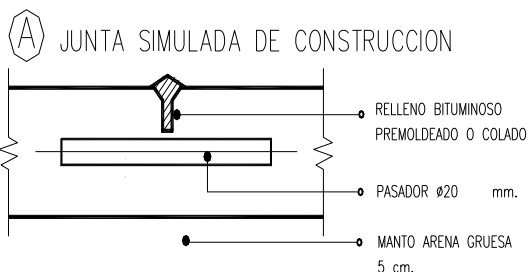
TOPE



ANEXO II

01.27.0000.- Pavimentos

Detalles constructivos de juntas



ANEXO III

Sistema de contención de aceite.

Comprende la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución de un sistema de contención de aceite su destino y ubicación en que sea ejecutado, todo según lo indicado en proyecto.

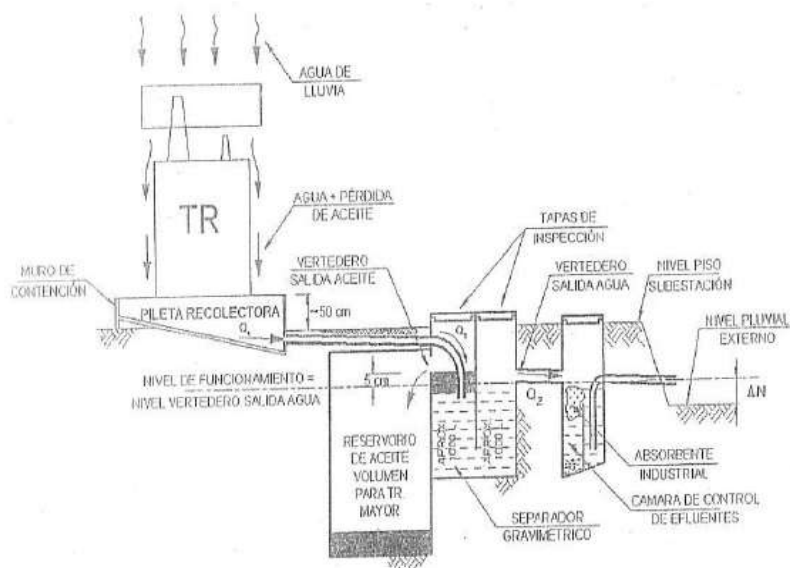
Tareas a ejecutar:

Basado en la norma AEA (asociación electrotecnia argentina). Los sistemas de contención de aceite deberán proveer medios adecuados para confinar, recoger y almacenar el aceite, encendido o no que pudiera derramarse de los equipos, mediante depósitos independientes del sistema de drenaje de agua.

Para evitar la contaminación del suelo con aceite, los transformadores o reactores se encontraran montados sobre bases ubicadas en piletas o bateas de contención de emulsión de agua o aceite, proveniente de la unión de agua de lluvia en el caso de instalaciones a intemperie o de extinción en caso de incendio y aceite producto de eventuales averías o fallas en la estanqueidad de las maquinas o derrames durante incendios.

La emulsión que se forma entre el agua y el aceite, deberá pasar a través de rejillas arrestallamas y de allí derivarse al separador de agua y aceite. Según el diseño de las instalaciones, pueden existir casos donde cada máquina contiene su propio separador o casos donde existe un separador común para varias bateas, las que están vinculadas mediante un caño conector.

Deberán instalarse además, cámaras de control de efluentes antes de la descarga de la red pluvial interna a los desagües exteriores. Estas cámaras deberán ubicarse en lugares accesibles y de fácil inspección y estarán equipadas con materiales absorbentes, que retengan eventuales trazas de aceite, combustible u otros hidrocarburos (ver figura: sistema de contención de aceite).



Separador Gravimétrico y Cámara de Control de Efluentes

Figura 17.D

Figura: sistema de contención de aceite

ETN 185

Centros de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 - 33kV

Revisión	Fecha	Descripción de Revisión y/o Modificaciones	Aprobado por Resolución/ Disposición N°:
		Actualización de contenidos	
		Incorporación del nivel de 33kV	

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 2 DE 9

1. GENERALIDADES.

1.1. Alcance.

La presente Especificación Técnica, se refiere a Centros Compactos de Transformación Prefabricados para uso exterior, del tipo a nivel y semienterrados.

1.2. Normas y Especificaciones a consultar.

Siempre que no se contraponga con lo establecido en ésta especificación, los materiales o equipos cumplirán con las normas que a continuación se detallan:

Norma	Descripción
ETN 028a	Transformadores Trifásicos de Distribución de Energía Eléctrica.
ETN 041	Lineamientos para construcción de SET 13,2-0,400 [kV] a instalar en edificios.
ETN 047	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 [kV].
ETN52	Tablero para distribución en baja tensión, con seccionadores portafusibles bajo carga.
ETN 99	Suministro en MT para Grandes Clientes y Cooperativas.
ETN 150	Protección anticorrosiva de superficies ferrosas por pintado.
AEA 95401	Centros de transformación y suministro en media tensión.
IRAM 2178-1	Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1 kV ($U_m = 1,2$ kV).
IRAM 2178-2	Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) hasta 33 kV ($U_m = 36$ kV). Parte 2 - Cables de potencia para tensiones nominales de 3,3 kV (3,6 kV) hasta 33 kV (36 kV).
CIRSOC 201-2005	INTI-CIRSOC – Reglamento Argentino de estructuras de Hormigón.
IEC 62271-202	High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: AC prefabricated substations for rated voltages above 1 [kV] and up to and including 52 [kV].

Todas las Normas mencionadas son indispensables para la aplicación de éste documento y se debe tener en cuenta su última versión vigente, incluyendo todas sus modificaciones, o aquellas que las reemplacen.

1.3. Lugar de utilización.

Los elementos serán utilizados en toda la extensión del territorio de la provincia de Santa Fe donde EPESF preste servicio.

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 3 DE 9

1.4. Condiciones del Medio Ambiente.

El material deberá ser apto para uso en clima húmedo y cálido con bruscos cambios de temperatura y poco favorables para la buena conservación de los materiales aislantes.

La envolvente del Centro de Transformación Compactos deberá soportar una temperatura ambiente entre - 10 [°C] y + 45 [°C], la humedad relativa puede llegar al 100%, por lo que debe descartarse la utilización de materiales alterables bajo dichas condiciones.

2. DEFINICIONES.

- **Envolvente de hormigón:** Recinto de hormigón armado y vibrado en el que se alojarán los componentes.
- **SET:** Sub Estación Transformadora.
- **TBT:** Tablero de Baja Tensión.
- **TMT:** Conjunto de celdas de Media Tensión de distribución secundaria para SET.
- **Transformación MT/BT:** El centro de transformación será capaz de contener transformador de distribución trifásico 13,2 - 33 [kV].
- **Accesorios:** todo material menor necesario para la normal explotación de la instalación.

3. REQUISITOS.

3.1. Características de Diseño y Construcción.

Los centros de transformación consistirán en una envolvente de hormigón.

Debido al carácter de provisión integral, el adjudicatario de la provisión será enteramente responsable del funcionamiento y garantía de todos los componentes de la subestación.

Todo el equipamiento deberá ser armado y montado por el proveedor.

3.2. Características de la envolvente de hormigón.

- Según CIRSOC 201-2005 – Reglamento Argentino de estructuras de Hormigón.

3.2.1. General.

La envolvente prefabricada de hormigón estará formada por un bloque principal que engloba el piso y las paredes, y un techo con doble sello de agua que completara el conjunto cumpliendo con un grado de protección IP23. Las paredes tendrán como mínimo un espesor de 100 [mm].

La estructura no deberá ser montada a partir de elementos individuales en el lugar de instalación definitiva, sino que la envolvente debe ser provista como una única unidad constructiva autoportante.

Para la fabricación de la armadura de la estructura se emplearan varillas de hierro soldadas entre sí, de manera tal que permita su continuidad eléctrica. La armadura dispondrá de 2 puntos unidos accesibles en la superficie para la comprobación de la continuidad de cada pieza, de forma tal que unidas, permita que el interior del edificio sea una superficie equipotencial.

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 4 DE 9

El techo deberá ser movable a través de sus cáncamos de izaje, de manera de permitir retirar toda la estructura que aloja a todo el equipamiento eléctrico.

Se deberá asegurar la resistencia del hormigón empleado a la compresión de 250 [kg/cm²] (como mínimo). Además se dispondrá en sus laterales, de rejillas de ventilación desmontables o puertas abisagradas dotadas de cerraduras, para entrada de aire frío y una salida perimetral superior para facilitar una perfecta ventilación natural, según IEC 62271-202.

El piso técnico estará fabricado por una pieza rectangular de H^oA^o apto para soportar los equipos TBT y TMT sobrecargas verticales de mínimamente 400 kg/cm². Sobre el mismo se ubicará el equipamiento de MT.

3.2.2. Sellados de acometidas.

La estructura tendrá una acometida para la entrada y salida de los cables de TMT y de TBT.

Por los orificios de las acometidas de los cables, se deben colocar sellos. Éstos deberán abrazar a los cables, no debiendo pegarse a la cubierta exterior de los mismos. Los caños u orificios de reserva deberán estar limpios en su interior y deberán llevar un sellado removible en ambos extremos. Condiciones y material para el sellado: - Estanqueidad - Material ignífugo - Anti-roedores - De fácil remoción – Reutilizable.

3.2.3. Acceso y puertas.

3.2.3.1. Para centros de maniobra exterior.

La maniobra de los equipos de MT como de BT se realizará desde el exterior del centro compacto de transformación, para ello se dispondrá una o dos puertas abisagradas en el frente.

Las ventilaciones laterales serán desmontables desde el interior, mientras que la trasera será abisagrada, permitiendo visualizar e inspeccionar el compartimiento y transformador, debiendo tener intercalada una rejilla desmontable de trama necesaria que impida el contacto directo a las partes de potencia.

Las puertas y marcos se construirán de carpintería metálica de chapa hierro N° 14 como mínimo y pintada para un buen comportamiento a la corrosión.

3.2.3.2. Para centros de maniobra interior.

La maniobra de los equipos de media como de baja tensión se realizará desde el interior del centro de transformación. Las dimensiones de la envolvente garantizarán que una vez instalado el equipamiento electromecánico se dispondrá de un pasillo de 800 [mm] como mínimo para su operación. Las puertas y demás elementos móviles no deberán reducir este ancho.

La puerta para el usuario será abisagrada, con varilla de sujeción contra viento en la posición abierta, y dos orejas en la estructura y la puerta que permitan la colocación de un candado EPESF.

Las puertas y marcos se construirán de carpintería metálica de chapa hierro N° 14 y pintada para un buen comportamiento a la corrosión.

El acceso al transformador estará previsto mediante otra puerta abatible desde el exterior a 180 grados, de 1200 [mm] de ancho y 2100 [mm] de alto como mínimo, con la posibilidad de colocar una rejilla metálica de protección para la inspección.

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 5 DE 9

3.3. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.

La estructura del Centro de Transformación Compacto Prefabricados en Hormigón dispondrá una conexión para ser referido a tierra.

El Centro de Transformación Compacto Prefabricados en Hormigón dispondrá de una barra de Cu para la puesta a tierra la cual vinculara todos los elementos que constituyen el Centro de Transformación Compacto Prefabricados en Hormigón; siendo la barra para PAT de 5mmx30mm.

3.3.1. Puesta a tierra de protección.

El centro contará con un sistema de puesta a tierra de partes conductoras que normalmente no están bajo tensión (masas eléctricas y masas extrañas), destinado a proteger las personas, animales y bienes evitando que aparezcan diferencias de potenciales peligrosos entre éstas y respecto de tierra, en caso de un incidente.

A este sistema se conectarán todas las masas metálicas (masas eléctricas tales como gabinetes de celdas, tableros de BT, bastidores de aparatos, blindajes y/o pantallas de cables, etc.) y partes conductoras ajenas, que puedan quedar accidentalmente bajo tensión ante una falla o trasladar potenciales remotos, y sean simultáneamente accesibles, de forma de asegurar la equipotencialidad.

3.3.2. Puesta a tierra de servicio.

El centro contará con un sistema de puesta a tierra de un punto del circuito activo, destinada a conectar en forma permanente a tierra el centro estrella correspondiente a el/los bobinado/s de los transformadores de distribución y el conductor neutro de la red, en MT o en BT según corresponda.

3.4. Cables para tableros Baja Tensión y Media Tensión.

Se tendrá en cuenta ETN 041.

3.5. Tensiones de paso y contacto.

Se tendrá en cuenta el punto 8.3.5.3. Página 60 de AEA 95401.

3.6. Iluminación interior.

El centro poseerá iluminación interior y de emergencia. La iluminación de emergencia será mediante equipos autónomos.

La iluminación estará compuesta por dos artefactos, uno alojado en el compartimiento de maniobras de media y baja tensión, el restante en el compartimiento del transformador, conectados al tablero auxiliar.

El centro de transformación tendrá un tablero auxiliar de baja tensión el cual incluirá un toma corriente de 220 [V] – 10 [A], un interruptor automático termomagnético para la protección del sistema de iluminación interior.

3.7. Cuba de retención de aceite del transformador.

El diseño del centro tendrá en cuenta la cuba para la retención del aceite del transformador en caso de fuga. La misma deberá estar integrada a la estructura de manera tal que en caso de pérdida el aceite, el mismo quede confinado en el interior de la envolvente, de modo que no contamine la tierra adyacente al centro.

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 6 DE 9

3.8. Montaje e instalación.

La instalación del centro se remitirá a su posicionamiento en la excavación y al conexionado de los conductores de entrada y salida.

En la entrada y salida de cables deberá respetar los radios mínimos de curvatura especificados por los fabricantes, teniendo en cuenta que estarán enterrados a una profundidad mínima de 800 [mm], por lo cual deberán estar en la base horizontal para el caso de los centros a nivel, y lateral para los tipos subterráneos o semienterrados.

Para la correcta manipulación de los centros de transformación se dispondrá de cáncamos adecuados para garantizar el izado y transporte.

No será necesario realizar ninguna plataforma de hormigón para su apoyo, solo una excavación nivelada.

3.9. Medidas de seguridad.

No será posible acceder normalmente a las zonas con tensión, y de ser necesario, en los centros de maniobra interior se colocara entre el sector de maniobra y el transformador una reja separadora que impedirá los contactos accidentales.

Adicionalmente se dispondrá de una bobina de apertura en la celda de acometida al transformador, que estará conectada al termómetro de 2 contactos, uno de Alarma y uno de Disparo, instalado en el transformador para que en caso de sobreelevación de temperatura en el transformador la celda pueda sacar de servicio el centro, evitando daños mayores.

3.10. Pintura.

La cuba de recolección de aceite será recubierta con pintura a base de resinas epoxídicas.

Las puertas serán de chapa, pintadas con de antioxido, y luego se pintaran con de látex.

3.11. Identidad visual.

El centro de transformación poseerá en su parte exterior, sobre el frente y en lugar visible, el logotipo de la EPESF en bajorrelieve de hormigón.

Se deberán incluir en lugar visible las señales de riesgo eléctrico de acuerdo a las leyes vigentes.

3.12. Dimensiones.

Las dimensiones de los centros compactos no deberán exceder las medidas indicadas en las planillas de datos técnicos garantizados correspondientes 100196, 100197, 100198 (faltan matriculas para 33 [kV])

4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS.

Cuando la inspección y ensayos del material se realice dentro del territorio nacional, estarán a cargo del proveedor / fabricante los traslados de ida y vuelta desde donde se hospede el personal designado por la EPESF al lugar donde se realicen los mismos. Estos deberán ser coordinados con UT Normas con una antelación de 15 días a la fecha de disponibilidad del material.

En caso que la inspección y ensayos de la provisión se realicen en el extranjero, el proveedor / fabricante deberá tramitar la solicitud de inspección a Unidad Normas de la EPESF, con un mínimo de treinta (30) días

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. N°:018-24 Hoja N° 7 DE 9

previo a la fecha designada. El proveedor / fabricante cubrirá los gastos que generen por todo concepto, el traslado de ida y vuelta desde donde residan cada uno de los dos (2) agentes designados por la EPESF, dentro de la provincia de Santa Fe y el destino designado, además los gastos por estadía que originen el hospedaje, las comidas, el transporte desde el hospedaje a fábrica y viceversa, asistencia médica, seguro de accidentes, etc. Los mismos deberán ser coordinados con los agentes involucrados con un mínimo de diez (15) días antes de comenzar la comisión.

Al momento de presentarse a la inspección todo el equipamiento deberá contar con certificado de calibración/contraste, vigente. A su vez el lugar/laboratorio deberá cumplir con todas las medidas de seguridad necesarias para los agentes involucrados.

4.1. Ensayos de tipo.

El proveedor o fabricante deberá presentar obligatoriamente copia fiel de los protocolos de ensayos Tipo, estos deben provenir de un laboratorio oficial e independiente, de todos los componentes que constituyen la SET realizados en especímenes idénticos a los ofrecidos, y ensayados bajo normas vigentes a la fecha de apertura de la licitación.

- Los ensayos tipos serán los exigidos en las normativas mencionadas.
- La falta de documentación será causal de rechazo de la oferta.
- Los ensayos tendrán calidez mientras la provisión no haya tenido variaciones con respecto al prototipo ensayado originalmente y las exigencias de las normas involucradas en los ensayos no hubiesen tenido modificaciones.

4.1.1. Ensayos tipo mínimos a presentar:

- Para la envolvente de hormigón.
- Impermeabilidad de cubierta.
- Resistencia mecánica.
- Verificación del grado de protección.
- Equipotencialidad del cuerpo del edificio.
- Verificación de la pintura.
- Resistencia a las variaciones de temperatura.
- Para el centro de transformación con todos los componentes montados.
- Elevación de temperatura interior – ventilación.

4.2. Ensayos de rutina.

Para asegurar el proceso de fabricación del hormigón, el fabricante deberá comprobar la resistencia a la compresión sobre probetas que se ensayarán a los 28 días, obteniéndose una resistencia característica igual o superior a 250 [kg/cm²].

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08/17 Disp. N°: 018-24 Hoja N° 8 DE 9

4.3. Ensayos de recepción.

Se efectuarán los ensayos que indiquen las normas citadas en el punto 1.2 de esta ETN sobre los distintos elementos que constituyen el Centro Compacto de Transformación. Para ello el proveedor, previo al montaje de los mismos, debe comunicar las fechas de inspección de los distintos componentes, acordándose un plan de recepciones.

4.4. Ensayos Especiales.

La EPESF se reserva el derecho a realizar inspecciones durante todo el proceso de fabricación y montaje, para lo cual el proveedor deberá suministrar todos los medios necesarios para tal fin.

5. GARANTÍA.

El proveedor garantizará el correcto funcionamiento de la envolvente de H°A° por un periodo de 60 (sesenta) meses.

Durante el período de garantía, el proveedor/ fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos que se deriven por todo concepto para subsanar el defecto que haya presentado el o los especímenes tales como:

- Materiales y mano de obra para la reparación.
- Fletes, seguros, embalajes para el transporte de los especímenes desde y de vuelta al lugar donde se hiciera la inspección final, hasta donde se realizó la reparación.
- Carga y descarga al medio de transporte.

Será a cuenta del Proveedor/fabricante, los gastos que por todo concepto se deriven de los ensayos que establece esta especificación técnica, que deben efectuarse después de la reparación, y estén relacionados con las causas que la motivaron, a solo juicio de la EPESF.

Representantes de la EPESF podrán inspeccionar los trabajos de reparación, corriendo los gastos que demanden las inspecciones al lugar de las mismas y al de los ensayos que se efectúen posteriormente, a cargo de la EPESF.

Si durante el período de garantía, el Suministro fuera retirado del servicio por fallas imputables al Proveedor/ fabricante, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la Garantía.

El reclamo pertinente lo efectuará la EPESF, en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía desde ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrado el Suministro en lugar de destino.

Si dentro de los 10 (diez) días corridos de recibida la notificación, el Adjudicatario no se hubiera presentado a atender el reclamo, queda entendido que acepta el reclamo por parte u orden de la EPESF, ajustándose a lo estipulado en esta Garantía.

La reparación deberá iniciarse en un plazo máximo de treinta (30) días corridos a partir de la fecha de la notificación, debiendo estar la misma cumplimentada y el Suministro entregado en lugar de destino, dentro de los sesenta (60) días corridos a partir de la fecha de notificación por parte de la EPESF.

	Centro de Transformación Compactos Prefabricados en Hormigón para 13,2 – 33 kV	ETN 185 VIGENCIA: 05-24 REEMPLAZA A: 08-17 Disp. Nº: 018-24 Hoja Nº 9 DE 9

Las piezas de reposición y las reparaciones efectuadas estarán cubiertas por la garantía original a partir de la fecha de la nueva recepción correspondiente.

Cuando se produzcan fallas que sean imputadas a vicios ocultos o defectos de fabricación o del material, la EPESF exigirá al Proveedor/Fabricante, corregir el o los mismos en todas las unidades que integren el lote.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 1 DE 15

ETN 047

Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV

Revisión	Fecha	Descripción de Revisióny/o Modificaciones	Aprobado por Resolución/Disposición N°:
ETN 047	08/21	Actualización general	089 / 2021
		Incorporación de motorización en unidades funcionales de Entrada y Salida	
		Incorporación de Telecontrol y Telesupervisión	
		Incorporación de Identificador de paso de falla (IPF) en unidades funcionales de Salida	
Elaborado por:		Controlado por:	Aprobado por:

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 2 DE 15

1 GENERALIDADES

1.1 Alcance

La presente especificación técnica describe las características a cumplir por las celdas de Media Tensión de distribución secundaria tipo interior a instalarse en Subestaciones Transformadoras (SET) y Suministros de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe (EPESF).

Comprende las obligaciones, características, documentación y ensayos a que se ajustarán las ofertas.

1.2 Normas de referencia

Las normas corresponderán a la versión vigente, siendo su cumplimiento obligatorio.

IEC 62271-1	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
IEC 62271-100	High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating-current circuit-breakers
IEC 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 62271-102	High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
IEC 62271-103	High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
IEC 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
IEC 62271-206	High-voltage switchgear and controlgear - Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC 60282-1	High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses
IEC 61869-1	Instrument transformers - Part 1: General requirements
IEC 61869-2	Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers
IEC 61869-3	Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
IEC 61869-10	Instrument transformers - Part 10: Additional requirements for low-power passive current transformers
IEC 61869-11	Instrument transformers - Part 11: Additional requirements for low power passive voltage transformers
IEC 60255	Measuring relays and protection equipment
IEC 60227-1	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 3 DE 15

IEC 62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)

1.3 Condiciones ambientales

Las UF deberán ser aptas para temperaturas entre -5°C y +40°C y altura sobre el nivel del mar hasta 1.000 metros, con una humedad relativa hasta 95%.

1.4 Definición de abreviaturas

Las Celdas de distribución secundarias se conformarán por Unidades Funcionales (UF), que podrán estar constituidas por módulos individuales o conjuntos de unidades que comparten una misma envolvente.

Media Tensión (MT)

UF Entrada/Salida Cable (UF- E/S)

UF Salida con fusibles (UF- SF)

UF Salida con Seccionador e Interruptor Salida Cables (UF- SI SC)

UF Medición (UF - M)

UF Remonte (UF - R)

UF Seccionador e Interruptor Lateral Derecho (UF – SI LD)

Nota: Los conjuntos se identificarán en sus correspondientes PDTG y describen como sumatorias de unidades funcionales. Ejemplo UF- ES+ES+SF

2 REQUISITOS

2.1 Características de Diseño y Construcción

Las UF deberán garantizar un servicio continuo y seguro, de características tipo LSC2A – PM o PI. La Clasificación de Arco Interno será IAC AFL, salvo que se especifique expresamente que sea AFLR.

El cableado interior será realizado con conductor según norma IRAM NM 247. La sección mínima para el circuito de comando, señalización y medición de tensión será de 1,5 mm²; en los circuitos de servicios auxiliares, el circuito de medición y protección de corriente y el cableado de tierra se empleará un mínimo de 2,5 mm².

Las partes metálicas galvanizadas lo serán según las prescripciones de la norma IRAM – NIME 20022 Anexo D.

El oferente deberá proveer la totalidad de los conectores premoldeados, terminales metálicos y kits necesarios para el armado para las conexiones de los cables de MT correspondientes al modelo adjudicado de unidades funcionales, debiendo completar en las PDTG en el apartado que hace mención de estos.

En la estructura principal se emplearán perfiles y chapas adecuadas para darle la rigidez mecánica necesaria.

Las uniones de las distintas partes de la estructura, exceptuando los paneles destinados al alivio de presión (flaps), podrán ser por soldadura continua con aporte de material o abulonamiento,

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 4 DE 15

manteniendo como mínimo las condiciones de resistencia a la deformación por cualquier causa, incluso el accionamiento de aparatos, que presenta una estructura totalmente soldada.

Aplicando igual criterio que para el punto anterior todas las puertas y sus herrajes deberán tener una resistencia en su sistema de montaje que asegure su normal funcionamiento a lo largo de la vida útil prevista para las celdas. El mismo criterio se empleará para todos los accionamientos y elementos de las celdas.

Las unidades funcionales deberán tener un tren de borneras de interconexión para agrupar la información cuando sean solicitadas para telecontrol y telesupervisión.

2.1.2 Envoltente metálico

El techo y el panel posterior serán de diseño removibles para facilitar el montaje o mantenimiento del operario, al igual que las tapas laterales para poder realizar el acople a otras celdas linderas.

Todo el envoltente metálico deberá garantizar el grado de protección de IP3X, entre compartimientos IP2X y en partes donde se contenga gas la protección IP67.

No se admitirán tornillos auto-roscante para la fijación de cualquiera de los paneles.

Priorizando el valor de arco interno exigido por la EPESF el envoltente de las celdas será según la Clasificación de Arco Interno (IAC - Internal Arc Classified - IEC 62271-200).

Los aliviadores de presión (flaps) se ubicarán según la clasificación de arco interno seleccionado.

En el caso de que la EPESF solicite al fabricante ducto de escape de gases, éste deberá presentar junto con el resto de la documentación, el diseño y cálculo del mismo.

2.1.2.1 Piso

Las celdas llevarán en su parte inferior un piso metálico, el cual estará acondicionado para el ingreso de cables de manera de garantizar un IP3X con respecto al exterior. Además, se poseerá un soporte de medida variable para fijación de cables.

El piso tendrá tres orificios para el ingreso de los cables subterráneos en forma independiente, el envoltente entre el borde de dichos orificios y el cable deberán mantener el valor IP mencionado con anterioridad.

2.1.2.2 Pintura y acabados

Tratamiento previo: Todas las chapas de acero y/o perfiles de la estructura, que no sean de acero inoxidable o no estén cincados en caliente serán: doble decapados, desengrasados y arenados. Se podrá aceptar otro tipo de similares o mejores características con previa aprobación de EPESF.

Los bordes de chapas no deberán tener filos ni rebabas.

2.1.3 Dimensiones exigidas para unidades modulares y conjuntos de unidades funcionales

Las medidas máximas de las dimensiones deberán responder a lo indicado en las correspondientes PDTG.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 5 DE 15

2.1.4 Ensamble, anclaje y cáncamos de izamiento

La provisión incluirá todos los elementos necesarios para el acoplamiento eléctrico tanto las barras de potencia como la de tierra y mecánico de las celdas, como también para su anclaje.

Las celdas estarán provistas de cáncamos para izamiento y transporte.

2.1.5 Barras principales de potencia, barras de derivación y de tierra

Las barras principales de potencia y de derivación estarán construidas con planchuelas de cobre electrolítico de alto grado de pureza, de sección mínima acorde a los cálculos presentados.

Las barras para celdas aisladas en aire, deberán ser protegidas con material termocontraíble incluyendo además tascas en las uniones.

Estarán montadas sobre aisladores de resina epoxi provistos de insertos metálicos con rosca para sujeción de barras.

Las barras no deberán presentar deformaciones ni rebabas en sus bordes ni agujeros.

En cada celda ira un tramo adicional de barra de tierra con las mismas características mencionadas para realizar las conexiones contiguas entre celdas.

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 de cobre electrolítico, pudiendo estar 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.

El aterrado de las partes metálicas móviles se hará a través de mallas trenzadas de cobre estañado.

2.1.5.1 Identificación de las barras principales y de derivación

L1: fase R

L2: fase S

L3: fase T

Tierra: Símbolo

Queda a criterio de la EPE la aceptación de identificación de barras principales y de derivación con otra indicación.

2.1.6 Esquemas mímicos, cadena cinemática segura e indicadores de tensión

Las celdas llevarán en el frente un esquema mímico. En su trayecto se instalarán indicadores del estado “abierto - cerrado” de los seccionadores e interruptores.

Cada indicador estará vinculado mecánicamente con el eje de accionamiento de los contactos del correspondiente seccionador o interruptor, mediante una cadena cinemática segura según IEC 62271 – 102, Anexo A. De igual modo, en el frente se instalarán indicadores lumínicos de presencia de tensión a través de aisladores con divisores de tensión capacitivos a razón de uno por fase.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 6 DE 15

2.1.7 Esquemas mímicos, cadena cinemática segura e indicadores de tensión

Las celdas llevarán en el frente un esquema mímico. En su trayecto se instalarán indicadores del estado “abierto - cerrado” de los seccionadores e interruptores.

Cada indicador estará vinculado mecánicamente con el eje de accionamiento de los contactos del correspondiente seccionador o interruptor, mediante una cadena cinemática segura según IEC 62271 – 102, Anexo A. De igual modo, en el frente se instalarán indicadores lumínicos de presencia de tensión a través de aisladores con divisores de tensión capacitivos a razón de uno por fase.

2.1.8 Unidades funcionales

Cada unidad funcional se compondrá de:

- a) Módulos individuales, o
- b) Conjuntos de módulos, correspondientes a varias funciones dentro de una misma envolvente, compartiendo una cuba con el mismo elemento dieléctrico.

Generalidades

a) En aquellas unidades funcionales individuales, conjuntos o equipos en las que sus componentes tienen como medio aislante un gas, deberán estar provistas por un indicador de presión de gas. Dichos dispositivos contarán con contactos libre de potencial para la señal de alarma en caso de baja presión, estarán cableados hasta el conjunto de borneras del compartimiento de baja tensión.

b) Todos los equipos serán aptos para maniobras manuales, adicionalmente los interruptores serán motorizados, y los seccionadores responderán al alcance del suministro.

La EPESF podrá a su criterio indicar en las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) aquellas modificaciones que se considere necesarias para la excelencia en el servicio.

2.1.8.1 U.F. Entrada/Salida Cable (UF- E/S)

Compuesta por un seccionador bajo carga, de tres posiciones (Cerrado - Abierto - Tierra), aislado en gas u otro medio que cumpla con las mismas condiciones satisfactoriamente, según PDTG.

2.1.8.2 U.F. Salida Seccionador y Fusibles (UF- SF)¹

Compuesta por:

- Un seccionador bajo carga, de tres posiciones (Cerrado - Abierto - Tierra), aislado en gas u otro medio que cumpla con las mismas condiciones satisfactoriamente, según PDTG, con disparo mecánico a través del percutor de los fusibles ACR y apto para disparo electromecánico por medio de una bobina de apertura, cuya tensión de alimentación será determinada en su correspondiente PDTG.
- Tres fusibles ACR Tipo HH con percutor, cuyas longitudes serán de 442 mm para tensiones

¹

En la ETN 41 y 99 es denominada UF-ST (hasta actualización de las mismas).

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 7 DE 15

de 13,2 kV y 537 mm para 33 kV, cuyos calibres lo definirá la EPESF previo a la provisión.

- Un seccionador de puesta a tierra (Spat) para el aterramiento del cable de acometida al transformador.

2.1.8.3 U.F. Salida con Seccionador e Interruptor (UF- SI)

Compuesta por:

- Un seccionador, de tres posiciones (Cerrado - Abierto - Tierra), aislado en gas u otro medio que cumpla con las mismas condiciones satisfactoriamente, según PDTG.
- Un Seccionador de Puesta a Tierra (Spat) para el cable.
- Un sistema de maniobras y protección compuesto por: interruptor, sensores de corriente y relé de protecciones según el punto 2.1.9 y 2.10 de esta ETN.

2.1.8.4 UF Medición (UF - M)

Es una UF con medio aislante en aire, con una estructura de similares características al resto,

Compuesta por:

- Tres transformadores de medición de corriente.
- Tres transformadores de medición de tensión.
- Con clase y relación según PDTG.

Los transformadores de tensión en MT serán sin fusibles incorporados en su interior.

2.1.8.5 UF Seccionador, Interruptor y Salida Lateral Derecha (UF – SI LD)

Compuesta por:

- Un seccionador, de tres posiciones (Cerrado - Abierto - Tierra), aislado en gas u otro medio que cumpla con las mismas condiciones satisfactoriamente, según PDTG.
- Un sistema de maniobras y protección compuesto por: interruptor, sensores de corriente y relé de protecciones según el punto 2.1.9 de esta ETN.
- Salida Lateral compuesto por barras.

2.1.8.6 UF Remonte (UF - R)

Esta UF denominada Remonte sirve para vincular unidades funcionales donde las barras del circuito principal se encuentren en diferentes niveles, debiendo ser de la misma línea de modelos del resto de las unidades funcionales.

2.1.8.7 Conjuntos de Unidades Funcionales

Los modelos definidos para este tipo de conjunto de UF son:

- UF – E/S+E/S+SF²

² En la ETN 41 y 99 es denominada UF-ST (hasta actualización de las mismas).

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 8 DE 15

- UF – E/S+E/S+E/S+SF³

2.1.9 Sistema de maniobras y protección

El mismo estará compuesto por:

2.1.9.1 Unidad de potencia (Interruptor)

Un Interruptor del tipo rápido de apertura tripolar (RT), el accionamiento será de comando por uno o dos resortes precargados (maniobra con energía acumulada), de carga manual mediante manivela retirable y motorizado.

El interruptor debe disponer una bobina de apertura para orden de disparo de la unidad de protección autoalimentada.

Además, deberá disponer de una segunda bobina de apertura y bobina auxiliar de cierre con una tensión definida en las PDTG.

El medio extintor será indicado en la PDTG correspondiente.

El comando se caracterizará por la posibilidad de realizar los siguientes ciclos de maniobras, sin recargar los resortes:

- Partiendo de interruptor “abierto” y “resorte cargado”: C – O.
- Partiendo de interruptor “cerrado” y “resorte cargado”: O – C – O.

Poseerán en su frente:

- Señalización de estado, abierto o cerrado.
- Señalización mecánica de “resorte cargado” y de “resorte descargado”.
- Contador de operaciones.

Se entregarán con:

- Herramienta de apertura y cierre manual.
- Herramienta para la carga resorte.

2.1.9.2 Unidad de protecciones

La unidad de control del circuito de potencia debe ser un relé electrónico de curvas programables, de tiempo inverso y definido, con tres unidades de fase y como mínimo una unidad de tierra, con alimentación autónoma y apto para alimentación desde una fuente auxiliar, cuya tensión se determinará en las PDTG.

La protección debe cumplir como mínimo las funciones, de sobrecorriente temporizada e instantánea de fase y tierra código ANSI 50/51 y 50N/51N, contar en el frente con una pantalla alfanumérica para lectura de valores de corriente, e indicación luminosa de falla de fase y tierra.

La protección deberá poder ensayarse en servicio, mediante la conexión de una unidad de testeo, borneras fronteras y/o función de modo de prueba, componentes incluidos en la provisión.

El equipo debe contar con una unidad de corriente que como mínimo permita una regulación de la

³ En la ETN 41 y 99 es denominada UF-ST (hasta actualización de las mismas).

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 9 DE 15

corriente de arranque de la protección de 10 A, sin necesidad de cambiar la unidad de sensor de corriente.

2.1.9.2.1 Comunicación de Unidad de protecciones

La unidad de protección deberá traer por defecto protocolos DNP3-nivel 2, el canal de comunicación será preferentemente RJ45 (Ethernet LAN), RS 232 (9600 8N1) o RS 485. La implementación del protocolo IEC 61850 u otras variaciones, de requerirse será indicado en las ETP.

La unidad de protección deberá tener la posibilidad de un auto-testeo (watchdog) a los efectos de verificar su correcto funcionamiento.

Nota: Formará parte de la provisión el cable de comunicación, el manual y el software de configuración, si el modelo así lo requiere.

3 TELECONTROL Y TELESUPERVISIÓN

De requerirse el Telecontrol del equipamiento el mismo será definido en el alcance del suministro y responderá a lo indicado en las PDTG.

4 COMANDO

El comando del equipamiento será manual o motorizado según se defina en el alcance de suministro.

La tensión de comando corresponderá la indicada en las PDTG.

La motorización en el seccionador bajo carga será mediante un motor reductor que carga un resorte y al final de su recorrido produce velozmente el cierre o apertura de los contactos principales, cuya velocidad de actuación debe ser independiente del operador.

El tiempo de excitación del mando motorizado debe garantizar el autosellado de la orden con un impulso de duración no superior a los 300 ms.

La potencia absorbida en régimen nominal por el motor no debe exceder los 250 W.

5 SEÑALIZACIÓN

En el frente de la celda deben disponerse de señalización de apertura y cierre para interruptor, seccionador, seccionador bajo carga y seccionador de puesta a tierra.

En las bornas fronteras se deberá disponer los estados siguientes:

- Posición del seccionador o seccionador bajo carga cerrado.
- Posición del seccionador o seccionador bajo carga abierto.
- Posición del Spat cerrado.
- Posición del Spat abierto.
- Posición de interruptor cerrado.
- Posición de interruptor abierto.
- Indicación de pérdida de presión del gas definido en **2.1.8**.
- Indicaciones del detector de paso de fallas.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 10 DE 15

6 INDICADOR DE PASO DE FALLA DE CABLE SUBTERRÁNEO DE MT

La instalación del IPF dependerá del alcance de suministro.

7 ENCLAVAMIENTOS Y BLOQUEOS

Los comandos de interruptor, seccionadores, seccionador bajo carga y Spat deben estar provistos de bloqueos de mecanismos de maniobras por medio de candados o cerraduras con llaves.

Además, se deberán proveer como mínimo los siguientes enclavamientos:

- No permitir accionar Spat si el seccionador bajo carga está cerrado.
- No permitir accionar Spat si el interruptor está cerrado.
- No permitir accionar el seccionador bajo carga si el Spat está cerrado o la puerta abierta.
- No permitir cerrar el interruptor si el Spat está cerrado o la puerta abierta.
- Sólo permitir apertura de la puerta si el seccionador bajo carga o interruptor están abiertos y el Spat cerrado.
- No se podrá abrir el seccionador si el interruptor de esa unidad funcional está cerrado.
- No se podrá cerrar el seccionador con el interruptor de esa UF cerrado.

8 CALEFACCIÓN

Las celdas, aisladas en aire, tendrán calefacción en el compartimiento de cable de alimentación para conexiones con terminales metálicos. Serán del tipo protegido, vitrificado, blindado o similar. El circuito se completará con un termostato que regule su funcionamiento para temperaturas entre +10 °C (conexión) y + 20 °C (desconexión), alimentación de 230 Vca y circuito protegido con una llave termomagnéticas.

No irá calefacción en el compartimiento de cables de MT cuando su conexión es cubierta por conectores premoldeados.

Nota: Cuando la provisión de las celdas sean aisladas en aire se deberá proveer una resistencia adicional de mismas prestaciones a la instalada en el compartimiento de cables para cada unidad funcional.

9 PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE LA UF

La placa de características indicara como mínimo lo siguiente:

- Modelo / año
- N° de proceso de Compra / año (Ejemplo LP/....)
- N° de serie de fabrica
- Tensión de comando
- Tensión primaria nominal
- Intensidad nominal
- Frecuencia
- Arco interno (IAC)

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 11 DE 15

- Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial para 1 min
- Rigidez dieléctrica a impulso con onda completa (1,2/50 ó 1,5/40 μ s)
- Corriente de corta duración.

10 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Se debe incluir la siguiente información:

- Planos con el unifilar eléctrico formato digital y papel.
- Las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte de esta especificación, completas en todos sus puntos.
- Características de las celdas ofrecidas: dimensiones principales, elementos que las componen y masa de cada celda tipo completa con todos sus equipos.
- Características de los equipos componentes y marcas sino son de fabricación propia.
- Información técnica y catálogos de los equipos y celdas ofertados.
- La no inclusión en la oferta de los ensayos Tipo podrá ser motivo de rechazo de la misma, a solo juicio de la EPESF.
- Deberá contar con antecedentes de provisión en el país, con las mismas características que se presentan en la oferta (marca, modelo o serie) de la que constituye la presente gestión de compras. Debiendo acompañar el listado de provisiones, con el detalle de razón social de los adquirentes, cantidades.
- Para equipos fabricados en el país bajo licencia y/o distribuidos por un representante oficial, deberá presentarse la documentación que avale su autorización y respaldo de comercialización por parte de la Casa Matriz o Fábrica Origen, con certificación ante Escribano Público de Argentina. En caso de ser fabricados en el extranjero deberá certificarse en embajadas o consulados argentinos.
- Detalles de implementación y características del servicio de post-venta, garantizando la atención del producto entregado durante el plazo de vigencia de la garantía, mediante la presentación de contrato de servicios con un representante que brinde asesoramiento técnico, pueda solucionar problemas corrientes y tenga talleres en la República Argentina.

11 INSPECCIONES Y ENSAYOS

El adjudicatario deberá comunicar a Unidad Normas de la EPESF, con anticipación de 10 (diez) días de la fecha en que el suministro se encuentre disponible para ser ensayado.

En caso que los ensayos de la provisión se realicen en el extranjero, el adjudicatario deberá tramitar la solicitud de inspección con un mínimo de 30 (treinta) días previo a la fecha designada.

El adjudicatario deberá cubrir todos los gastos que demande el traslado desde y hasta donde residan cada uno de los 2 (dos) agentes designados por la EPESF, además los gastos por estadía que originen el hospedaje, las comidas, el transporte, asistencia médica, seguro de accidentes, etc.

11.1 ENSAYOS DE TIPO

- El Adjudicatario deberá presentar obligatoriamente copia fiel de los protocolos de ensayos Tipo, estos deben provenir de un laboratorio oficial e independiente, y deben corresponder a un espécimen de iguales características a los que formarán parte de la futura provisión.
- Los ensayos Tipo serán los exigidos en las normativas mencionadas.
- La falta de documentación será causal de rechazo de la oferta.
- Los ensayos tendrán validez mientras la provisión no haya tenido variaciones con respecto al prototipo ensayado originalmente y las exigencias de las normas involucradas en los ensayos mencionados no hubiesen tenido modificaciones.

Nota: Los ensayos Tipos serán los indicados en las normas mencionadas en esta ETN, quedando a criterio de la EPESF un mínimo de aceptación.

11.2 ENSAYOS DE RUTINA MÍNIMOS A REALIZAR

- Verificación de dimensiones y espesores.
- Control de espesor, uniformidad y adherencia de pintura (método magnético).
- Verificación Funcional, operaciones manuales y electromecánicas.
- Verificación de bloqueos.
- Verificación de señalización de estados.
- Verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial tanto para media tensión como para el equipamiento auxiliar.
- Verificación de presencia de tensión a través de los indicadores lumínicos.
- Verificación de resistencia de aislación.
- Verificación de cableado.
- Verificación de resistencia de contacto en circuito principal.
- Inyección de corriente.
- Inyección de Tensión.
- Verificación de concordancia de fases.
- Verificación de los instrumentos de medición y protección, incluyendo actuaciones del interruptor por disparos por sobrecorriente del relé de protecciones.
- Pruebas en el detector de paso de fallas para cables subterráneos en MT según especificación técnica.
- Pruebas en el dispositivo de indicador de baja presión de gas, exigencia mínima:
- Se deberá simular la señal de alarma.
- Pruebas de señales de estados en borneras fronteras para telesupervisión y telecontrol, exigencia mínima: Se deberá simular o forzar cada señal verificando que genere los eventos o actúen los elementos destino, midiendo energización en las borneras fronteras.

Los instrumentos de medida a emplearse deberán tener certificado de contraste con antigüedad no mayor de un (1) año y haber sido expedido por ente oficial.

Nota: Una vez realizado lo exigido en este punto se entregarán protocolos de los ensayos

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 13 DE 15

mencionados, rubricados por los responsables de su ejecución y control de los mismos.

12 EMBALAJE

12.1 La provisión se entregará por bultos.

Cada bulto estará embalado de manera de brindar condiciones de seguridad en la protección general del producto contra golpes, como también la preservación contra ingreso de líquidos y humedad.

Se deberá indicar la posición a colocar el durante su transporte y almacenamiento; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante a juicio del Proveedor/Fabricante.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares donde carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra prolongada permanencia a la intemperie (envoltura de nylon, plástico o similar y absorbentes de humedad). Como también se deberán indicar expresamente las condiciones de estibado.

12.2 En caso de equipos importados, se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para ser transportados en barcos que navegarán en zonas por donde la temperatura y humedad de las bodegas alcanzarán valores elevados. Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercaderías normales; las leyendas vendrán escritas en idioma castellano.

12.3 Identificación de los bultos

La leyenda deberá tener como mínimo:

- Logotipo de EPESF
- Fabricante
- Licitación/Año
- Número de Pedido de Compras
- Expediente/ Año (cuando corresponde a Obra)
- Número de Matrícula
- Descripción del contenido del bulto
- Indicación de posición
- Masa [kg]
- Lugar de lingado para izaje.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 14 DE 15

13 GARANTÍA

El suministro, sus componentes y accesorios estarán cubiertos por la Garantía, en el plazo y condiciones que se destacan en esta cláusula.

13.1 Período de Cobertura

Corresponderá a un período de 24 (veinticuatro) meses, a contar partir de estar ingresado a las instalaciones de propiedad de la EPESF.

13.2 Condiciones

13.2.1 Durante el período de garantía, el Adjudicatario deberá hacerse cargo de todos los gastos que se deriven por todo concepto para subsanar el defecto que haya presentado el o los especímenes tales como:

- Materiales y mano de obra para la reparación.
- Fletes, seguros, embalajes para el transporte de los especímenes desde y de vuelta al lugar donde se hiciera la inspección final, hasta donde se procedió a la reparación.
- Carga y descarga al medio de transporte.

13.2.2 Será a cuenta del Proveedor/fabricante, los gastos que por todo concepto se deriven de los ensayos que establece esta especificación técnica, que deben efectuarse después de la reparación, y estén relacionados con las causas que la motivaron, a solo juicio de la EPESF.

13.2.3 Representantes de la EPESF podrán inspeccionar los trabajos de reparación, corriendo los gastos que demanden las inspecciones al lugar de las mismas y al de los ensayos que se efectúen posteriormente, a cargo de la EPESF.

13.2.4 Si durante el período de garantía, el Suministro fuera retirado del servicio por fallas imputables al Adjudicatario, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la Garantía.

13.2.5 El reclamo pertinente lo efectuará la EPESF, en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía desde ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrado el Suministro en lugar de destino.

13.2.6 Si dentro de los 10 (diez) días corridos de recibida la notificación, el Adjudicatario no se hubiera presentado a atender el reclamo, queda entendido que acepta el reclamo por parte u orden de la EPESF, ajustándose a lo estipulado en esta Garantía.

13.2.7 La reparación deberá iniciarse en un plazo máximo de 20 (veinte) días corridos a partir de la fecha de la notificación, debiendo estar la misma cumplimentada y el Suministro entregado en lugar de destino dentro de los 60 (sesenta) días corridos a partir de la fecha de notificación de la EPESF.

	Celdas para distribución secundaria, tipo interior para 13,2 y 33 kV	ETN 047 Vigencia: 10/21 Reemplaza a: 07/18 Resolución N°: 089/21 Hoja N° 15 DE 15

13.2.8 Las piezas de reposición y las reparaciones efectuadas estarán cubiertas por la garantía original a partir de la fecha de la nueva recepción correspondiente.

13.2.9 Cuando se produzcan fallas que sean imputadas a vicios ocultos o defectos de fabricación o del material, la EPESF exigirá al Proveedor/Fabricante, corregir el o los mismos en todas las unidades que integren el lote.

ETN 28a

Transformadores Trifásicos de Distribución de Energía Eléctrica

Revisión	Fecha	Descripción de Revisión y/o Modificaciones	Aprobado por Disposición N°:
ETN 28a	06/2020	Modificación de Leyenda en máquinas	021/20
		Modificación de Tabla de fusibles	
		Inclusión de soporte para descargadores de MT	
		Agregado Anexo A	

Elaborado por:	Controlado por:	Aprobado por:

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 2 de 11

1 Generalidades

1.1 Alcance

1.1.1 La presente se refiere a transformadores de distribución trifásicos con tanque de expansión y de llenado integral, tensión primaria 13,2 kV o 33 kV y tensión secundaria 400 V entre fases, comprendiendo las características técnicas y constructivas, inspección y ensayos, que deberán cumplimentar las máquinas adquiridas por EPESF.

1.1.2 También será de aplicación para aquellos casos en que la/s máquina/s sean entregadas por terceros, quedando a decisión del personal técnico de la Empresa la posible variación de alguno de los parámetros técnicos solicitados.

1.2 Normas y especificaciones a consultar

Siempre que no se contraponga con lo establecido en ésta especificación, los materiales ó equipos cumplirán con las normas que a continuación se detallan:

Norma	Descripción
IRAM 2099	Transformadores de Potencia. Generalidades.
IRAM 2250	Transformadores de distribución. Características y accesorios normalizados.
IRAM 2026	Materiales aislantes eléctricos. Aceites minerales aislantes nuevos, para transformadores y equipamiento de maniobra.
IRAM 2105	Transformadores para transporte y distribución de la energía eléctrica (niveles de aislación y ensayos eléctricos).
IRAM 2112	Transformadores de potencia. Comportamiento ante cortocircuitos externos.

Todas las Normas mencionadas son indispensables para la aplicación de éste documento y se debe tener en cuenta su última versión, incluyendo todas sus modificación, ó aquella que la reemplace.

1.3 Definiciones

1.3.1 Arrollamientos AT: Arrollamiento cuya tensión nominal es la más elevada.

1.3.2 Arrollamientos BT: Arrollamiento cuya tensión nominal es la más baja.

1.4 Lugar de utilización

Las máquinas serán instaladas y utilizadas en toda la extensión del territorio de la provincia de Santa Fe.

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 3 de 11

1.4.1 Condiciones de instalación

1.4.1.1 Condiciones del medio ambiente

Las máquinas serán instaladas y utilizadas en toda la extensión del territorio de la provincia de Santa Fe. Serán diseñadas para trabajar a temperatura ambiente, comprendida entre -10° C y + 45° C, la humedad relativa puede llegar al 100% y alturas sobre el nivel del mar, hasta 1000 metros, por lo que debe descartarse la utilización de materiales alterables bajo dichas condiciones.

1.5 Observaciones

1.5.1 Planilla de Datos Técnicos Garantizados: Deberá ser completada respetando las condiciones de la misma para la Oferta Básica, como también en caso de presentarse ofertas alternativas.

1.5.2 Accesorios a proveer con cada transformador: será el detallado en la Tabla N° 1 del presente documento, los mismos serán acorde con lo especificado en la IRAM 2250.

1.5.3 Los Proveedores podrán homologar los distintos modelos de máquinas según lo establecido en la ETN 251.

2 Requisitos

2.1 Características de diseño y construcción

2.1.1 Los elementos constitutivos del Suministro serán fabricados con materiales nuevos, de calidad adecuada de acuerdo con la máxima experiencia en la materia conforme con las reglas del arte. Así mismo los materiales deberán cumplimentar lo estipulado en estas ETN y Normas IRAM-IEC-VDE.

2.1.2 Las características técnicas del Suministro deberán responder a esta Especificación Técnica y a la Norma IRAM 2250.

2.1.3 Las dimensiones de los transformadores, en función de su tensión primaria, responderán a las definidas en las Tablas 2 o 3 de la Norma IRAM 2250.

2.1.4 Los aisladores pasatapas no estarán provistos de explosores a cuernos.

2.1.5 Los Terminales de AT y de Baja Tensión de todos los transformadores llevarán conectores de bronce de acuerdo a la figura vigente de la Norma IRAM 2250 y Tabla N° 1 de Accesorios de esta ETN.

2.1.6 Los arrollamientos se confeccionarán de cobre debiendo cumplir este material con lo establecido en el punto correspondiente de la IRAM 2250. No se aceptaran conductores de aluminio.

2.1.7 La aislación para secciones circulares debe ser como mínimo de esmalte tipo PVA resistente al aceite, clase térmica A, grado 2 y tendrá sello de conformidad IRAM.

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 4 de 11

2.1.8 Para secciones circulares y rectangulares que no posean esmalte sintético, se aislará como mínimo con dos (2) papeles solapados al 50%, de primera calidad, de textura homogénea y de 0,05 mm de espesor como mínimo, ambas capas arrolladas en sentido contrario.

2.1.9 A excepción de los transformadores de llenado integral, en las máquinas con potencias nominales igual o mayor a 315 kVA, el tanque de expansión será desmontable. En el caño de conexión entre la cuba y tanque de expansión se deberá instalar una válvula tipo mariposa de 31,75 mm de diámetro nominal (1 1/4"). Esta válvula deberá tener indicada, en forma clara e indeleble en su parte exterior, la posición de la mariposa: ABIERTA - CERRADA.

2.1.10 Potencias nominales, corrientes, pérdidas en vacío, pérdidas debidas a la carga y valores normales de la impedancia de corto circuito, responderán a lo establecido en las Tablas de la Norma IRAM 2250 para las tensiones primarias de 13,2 kV o 33 kV, según corresponda.

2.1.11 Corriente de vacío a 1,05 Un: cumplirá con lo solicitado en la Norma IRAM 2250.

2.1.12 Para todos estos valores serán de aplicación las tolerancias establecidas en la Norma IRAM 2099.

2.1.13 Las juntas de caucho deberán cumplimentar lo establecido en la Norma IRAM 2250.

2.1.14 El aceite aislante formará parte del suministro y responderá a las exigencias de la norma IRAM 2026. Dicho aceite podrá contener sustancias inhibidoras de oxidación y estará comprendido en la Clase I-A de la norma antes mencionada y en un todo de acuerdo a lo establecido en la Tabla 2. Queda prohibida la presencia de Bifenilos Policlorados (PCB's).

2.1.15 Tratamientos preservadores de superficies serán según IRAM 2250.

2.1.16 El acabado superficial del exterior tendrá un espesor medio de $110 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ (su esquema de recubrimiento debe prever una protección antióxido con un espesor medio de $40 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$).

El acabado superficial del interior de la cuba y de la tapa tendrá un espesor medio de $40 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$.

2.2 Requisitos adicionales

2.2.1 Carteles y leyenda

2.2.1.1 Maquinas generales

2.2.1.1.1 Cartel de seguridad: sobre la máquina se instalará el cartel representado en la figura N° 1, debiendo garantizarse su permanencia por tiempo ilimitado y como mínimo en dos (2) de sus laterales, debiendo priorizar su visibilidad.

2.2.1.1.2 Chapa de características: Será de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo, con leyendas estampadas en caracteres indelebles y sujeta con remaches o tornillos. Los datos a indicar son los exigidos en la Norma IRAM 2250.

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 5 de 11

2.2.1.1.3 Código Único de Transformador (CUT) EPESF: Todo tipo de máquina llevará pintado el CUT, según la posición y medidas que figuran en el punto 2.2.1.2./3. El fabricante remitirá juntamente con el correspondiente pedido de inspección y ensayo, el pedido del CUT, lo que pondrá en ejecución el procedimiento de remisión al fabricante del documento electrónico que deberá ser completado por el mismo y remitido nuevamente a la EPESF a su remitente.

2.2.1.2 Maquinas con Tanque de Expansión: Llevarán inscripto con pintura negra los siguientes datos:

- En un lugar visible de la cuba la leyenda “Libre de PCB” en caracteres de 50 mm de alto.
- En el costado externo del tanque: en letras de 50 mm de alto, las siglas: “EPESF”, CUT, Fecha de Vencimiento de Garantía (día-mes-año). Con caracteres de 100 mm de alto se indicará: Potencia del Transformador en kVA y calibre de fusibles a expulsión curva K del lado de AT, según lo indicado en el punto 2.2.1.4 de esta especificación.

Se agrega el anexo A para contemplar los transformadores que están protegidos con celdas y fusibles HH.

Ejemplo:

EPESF – CUT *****
FUS A.T. 10 K
160 kVA - F.V.G. dd-mm-aa

2.2.1.3 Máquinas de llenado integral: Se colocará del lado de M.T. una chapa del mismo color de la cuba sobre la cual se inscribirán con pintura de color negro los siguientes datos:

- Las siglas EPESF, CUT, Fecha de Vencimiento de Garantía (día – mes – año) y “Libre de PCB” en caracteres de 50 mm de altura.
- Potencia nominal de la máquina y calibre del Fusible a expulsión curva K del lado de AT, según lo indicado en el punto 2.2.1.4 en caracteres de 100 mm de altura.

Se agrega el anexo A para contemplar los transformadores que están protegidos con celdas y fusibles HH.

Ejemplo:

EPESF – CUT *****
FUS A.T. 10K
160 kVA - F.V.G. Dd-mm-aa
Libre de PCB

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 6 de 11

2.2.1.4 Características de los elementos fusibles: La tabla que figura a continuación contienen los valores de calibre de fusibles que se recomiendan utilizar para tensiones primarias de 13,2 kV y 33 kV.

Potencia	13,2 kV	33 kV
kVA	Curva K	Curva K
63	6	6
100	10	6
160	12	6
250	15	8
315	20	10
630	40	15
1000	65	25

2.2.2 Modificación de Diseño:

En los casos que se realicen modificaciones técnicas al tipo de transformador ofrecido, luego de presentada la oferta o extendido el pedido de Compra, se deberá informar por escrito la misma, justificándola y esperar la correspondiente autorización por escrito para llevarlas a cabo; el transcurso del tiempo sin dicha aprobación no implicará su aceptación.

El no cumplimiento del presente requisito, será causal de rechazo de los especímenes afectados por la modificación.

2.2.3 Descargadores de sobretensión:

Los transformadores estarán provistos de soportes para descargadores de sobretensión tal como figura en el plano de MN 331. Respecto a la conexión del lado de MT se conecta el transformador a la línea pasando previamente por el descargador. Por otro lado los descargadores deben incluir los desligadores, estos últimos se interconectan entre sí con un cable flexible (de modo que al fallar se puedan observar a la distancia su desprendimiento para facilitar las tareas de mantenimiento) y finalmente se aterrizan a la toma de tierra superior de la cuba del transformador.

2.3 Precintado:

Los especímenes ensayados y aprobados, serán precintados por el Inspector, para lo cual llevarán un agujero de Ø 2 mm que atravesará la tuerca y la espiga de un (1) bulón de la tapa. La perforación se realizará una vez ajustada la tuerca.

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 7 de 11

3 Inspecciones y ensayos.

3.1 Inspecciones.

3.1.1 Para la realización de los ensayos, el Adjudicatario pondrá a disposición del representante de la EPESF., personal y todos los elementos tales como aparatos e instrumentos necesarios y adecuados debiendo estos últimos contar con certificado de contraste en vigencia otorgado por Laboratorio Oficial, Aparatos e instrumentos sellados o lacrados por dicho ente.

3.1.2 Para el caso de máquinas de origen importado y que la inspección se realice en el país de origen, los gastos de traslado (desde y hasta lugar de residencia en Santa Fe), estadía (incluido comidas), seguro de accidente, seguro médico, etc. para dos (2) inspectores, mientras duren los ensayos, estarán a cargo del proveedor. Con una anticipación de veinte (20) días, se deberá cursar el correspondiente pedido de inspección consignando la fecha de disponibilidad de la provisión.

3.1.3 En caso de realizarse los ensayos de recepción en el país, el proveedor deberá cubrir todos los gastos que demande el traslado desde y hasta donde se hospede/n el/los agente/s designados por la EPESF hasta donde se realicen los ensayos.

3.2 Ensayos de tipo

3.2.1 Todos los transformadores de distribución en sus distintas tensiones y potencias que se instalen en el ámbito de la provincia de Santa Fe y que pasen a formar parte del patrimonio de la EPESF, deberán contar con Protocolo Oficial de Ensayo de Tipo efectuándose únicamente ensayos de rutina según 3.2.6 a los transformadores que cuenten con los antedichos ensayos y cuya protocolización al momento de solicitar la inspección no daten de más de ocho (8) años de antigüedad, ya sean dichas máquinas ingresadas a la EPESF por terceros o por compras realizadas por esta Empresa.

3.2.2 En los procesos de compra, será condición indispensable la presentación de los protocolos de ensayos de tipo que se detallan a continuación correspondientes a especímenes con las mismas características técnicas a los solicitados en el suministro:

- ✓ Dieléctricos con tensión de impulso: Según Norma IRAM 2105
- ✓ Cortocircuito externo en bornes: Según Norma IRAM 2112
- ✓ Calentamiento: Se realiza según IRAM 2018, sobre la unidad que haya presentado las mayores pérdidas totales durante los ensayos de rutina de la primera remesa de la partida.
- ✓ Conmutador: Según Norma IRAM 62002.
- ✓ Ensayo de fatiga: Solamente en transformadores de llenado integral según IRAM 2250 (pto 4.5.2).

3.2.3 La NO presentación del protocolo citado en 3.2.2, será causal de rechazo de la oferta.

3.2.4 Los ensayos mencionados anteriormente se llevarán a cabo en Laboratorio Oficial o certificado por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) y a exclusivo costo del Proveedor. Cuando el Proveedor disponga de equipamiento, podrán ejecutarlos en su Laboratorio con

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 8 de 11

supervisión por parte del personal de la EPESF.

3.2.5 A aquellos proveedores que utilicen la misma cuba en los transformadores con tanque de expansión como en los de llenado integral, se les aceptará la presentación de los ensayos de tipo de estos últimos.

3.2.6 Ensayos de Rutina

3.2.6.1 Se llevarán a cabo los ensayos de la Norma IRAM 2250 vigente, aplicando lo establecido en 4.2 y se realizarán sobre todos los especímenes que integren la remesa. Antes de iniciar los ensayos de rutina la EPESF, deberá contar con fotocopias de los ensayos de tipo indicados en punto 3.2.2 ó en su defecto la indicación de la fecha en que se realizarán los mismos.

3.2.6.2 Los ensayos de rutina se llevarán a cabo en Laboratorios del Proveedor o donde el mismo lo disponga, con la presencia de personal de la EPESF.

3.2.6.3 El fabricante debe suministrar junto con los protocolos de ensayo de rutina el certificado de inspección de calidad suministrado por el proveedor del aceite aislante utilizado en cada transformador o en su defecto certificado de Laboratorio Oficial o acreditado por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) donde conste número de partida, fecha de emisión y que el mismo no contiene PCB.

3.2.6.4 Criterio de Aceptación: Cuando en los ensayos de rutina no se cumplimentase con uno (1) de los requisitos, será causal de rechazo del espécimen.

3.2.7 Ensayos de Remesa

Se realizarán aplicando lo establecido en 4.3 de la Norma IRAM 2250.

3.2.7.1 Si la porción de una partida entregada de una vez, es mayor o igual que 5 (cinco), se efectuarán los ensayos establecidos en Norma IRAM 2250, punto 4.3 - Ensayos de remesa.

3.2.8 Ensayos de Partida

Se realizarán aplicando lo establecido en 4.4 de la Norma IRAM 2250.

3.2.8.1 Si la cantidad de máquinas de idénticas características técnicas a comprar por la EPESF en un mismo acto (Licitación, Concurso de Precios, etc.), es mayor o igual que 10 (diez), se efectuarán los ensayos establecidos en Norma IRAM 2250, punto 4.4 - Ensayos de la Partida; adoptándose para el punto 4.4.3 el criterio a).

4 Garantía

4.1 El Suministro, sus componentes y accesorios estarán cubiertos con una garantía mínima de 24 meses, a partir de su efectiva entrega sobre piso en los almacenes de la EPESF.

4.2 La garantía incluirá todos los gastos que se deriven por todo concepto para subsanar el

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 9 de 11

defecto que haya presentado el o los especímenes, tales como:

- Materiales y mano de obra para la reparación.
- Fletes, seguros, embalajes para el transporte de los especímenes ida y vuelta a los Almacenes EPESF.
- Carga, descarga y manipuleo.

4.3 Serán a cuenta del Proveedor los gastos que por todo concepto deriven de los ensayos que establece la Norma IRAM 2250 que deban efectuarse después de la reparación, relacionados con las causas que la motivaron, a solo juicio de la EPESF.

4.4 Representantes de la EPESF podrán inspeccionar los trabajos de reparación.

4.5 Si durante el período de garantía la máquina fuera retirada del servicio por fallas en la fabricación, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la garantía.

4.6 El reclamo pertinente lo efectuará la EPESF en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía desde ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrada al lugar de destino.

4.7 Si dentro de los diez (10) días corridos de recibida la notificación, el Proveedor no se hubiera presentado a atender el reclamo, queda entendido que acepta el reclamo por parte u orden de la EPESF ajustándose a lo estipulado en esta Garantía.

4.8 La reparación deberá iniciarse en un plazo máximo de treinta (30) días corridos a partir de la fecha de la notificación, debiendo estar la misma cumplimentada y el Suministro entregado en lugar de destino dentro de los sesenta (60) días corridos a partir de la fecha de notificación de la EPESF.

4.9 Las piezas de reposición y las reparaciones efectuadas, estarán cubiertas por la garantía original a partir de la fecha de la nueva recepción correspondiente.

4.10 Cuando se produzcan fallas repetitivas en aparatos de un mismo Lote que sean imputadas a vicios ocultos o defectos de fabricación o del material, la EPESF. podrá exigir al Proveedor, corregir el o los mismos en todas las unidades que integran el Lote. En este caso a las partes reparadas le corresponderán todo lo dispuesto en la presente cláusula de Garantía.

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 10 de 11

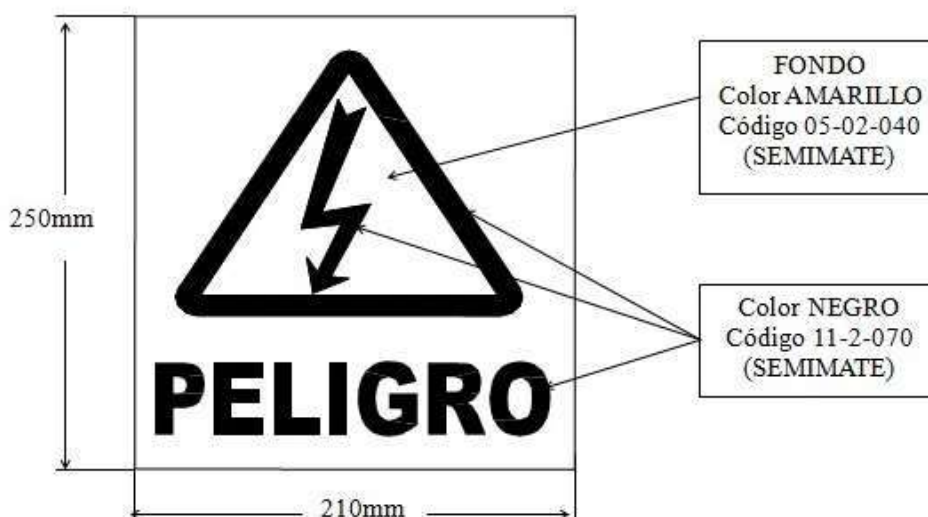
TABLA 1

ACCESORIOS A SUMINISTRAR CON CADA TRANSFORMADOR

Descripción	POTENCIA (kVA) de USO en EPESF						
	63	100	160	250	315	630	1000
Apoyo para gatos.	-	-	-	-	-	SI	SI
Válvula mariposa en caño de conexión cuba-tanque de expansión (excepto transformadores de llenado integral).	-	-	-	-	SI	SI	SI
Ruedas lisas.	-	-	-	-	SI	SI	SI
Conectores de bronce en terminales de B.T y A.T. según Norma IRAM 2250 vigente.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Soporte para los descargadores de sobretensión externos, según Norma IRAM 2250 vigente.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

FIGURA 1

CARTEL DE SEGURIDAD



NOTA: * Las medidas son mínimas.

* Los códigos de colores responden a Norma IRAM-DEF D 10-54

	TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	ETN 28a VIGENCIA: 06/20 REEMPLAZA A: 11/14 Disp. G.G N° 021/20 Hoja N° 11 de 11

Anexo A

A.1. Características de los elementos fusibles en Celdas de Media Tensión

La tabla que figura a continuación contienen los valores de calibre de fusibles HH que se recomiendan utilizar para tensiones primarias de 13,2 kV y 33 kV, en aquellos transformadores que estén comandados por celdas de Media Tensión. Los calibres de los fusibles se deberán adecuar a las Planillas de Datos Técnicos Vigentes.

VALORES DE FUSIBLES PRIMARIOS CURVA HH

Potencia	13,2 kV	33 kV
kVA	HH	HH
63	6	4
100	10	4
160	16	6
250	16	10
315	25	16
630	40	16
1000	100	25

PLANOS DE OBRA PUENTE DPV SANTA FE

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N. N° 11
TRAMO: SANTA FE - SANTO TOMÉ

LISTADO DE PLANOS DE OBRA

PLANO N°	TÍTULO
PUENTE	
11242/1	CROQUIS DE UBICACIÓN.
11242/2	VISTA GENERAL DE LA OBRA.
11243/1 - 11243/15	VISTAS GENERALES
11244/1 - 11244/15	PLANTA Y VISTA GENERAL.
11245/1	SECCIÓN GENERAL. PILAS EN CAUCE PRINCIPAL.
11245/2	SECCIÓN GENERAL. PILAS EN VIADUCTO.
11246/1	LOSA DE TABLERO. Geometría. Planta y Vistas Generales.
11246/2	LOSA DE TABLERO. Armaduras. Planta y Vistas Generales.
11246/3	LOSA DE TABLERO. Conducto de Servicio. Geometría y Detalles.
11247/1	VIGAS LONGITUDINALES. Geometría. Trazado de Cable Medio.
11247/2	VIGAS LONGITUDINALES. Armaduras. Vistas. Secciones Transversales.
11248	VIGUETAS TRANSVERSALES. Geometría. Vistas Generales. Armaduras.
11249/1	PILAS VIADUCTO (P5 a P20) (P24 a P42). Geometría. Planta y Vistas Generales.
11249/2	PILAS VIADUCTO (P5 a P20) (P24 a P42). Armaduras.
11250/1	PILAS CAUCE PRINCIPAL (P1 a P4) (P21 a P23). Geometría. Planta y Vistas Generales.
11250/2	PILAS CAUCE PRINCIPAL (P1 a P4) (P21 a P23). Armaduras.
11251/1	ESTRIBOS. Geometría. Planta y Vistas Generales
11251/2	ESTRIBOS. Armaduras. Planta y Vistas Generales
11251/3	ESTRIBOS. Armaduras. Planta y Vistas Generales
11252	LOSAS DE ACCESO. Geometría. Armaduras.
11253/1	PROTECCIÓN FLEXIBLE LADO SANTA FE. Geometría. Planta y Vistas Generales.
11253/2	PROTECCIÓN ENROCADO LADO SANTO TOMÉ. Geometría. Planta y Vistas Generales.

PLANOS DE OBRA CABECERA SANTA FE

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N. Nº 11
TRAMO: SANTA FE - SANTO TOMÉ

LISTADO DE PLANOS DE OBRA

PLANO Nº	TÍTULO
CABECERA LADO SANTA FE	
SF_AC_01	CORTE DE ARQUITECTURA 1-1
SF_AC_02	CORTE DE ARQUITECTURA 2-2
SF_AC_03	CORTE DE ARQUITECTURA 3-3
SF_AC_04	CORTE DE ARQUITECTURA 4-4
SF_AC_05	CORTE DE ARQUITECTURA 5-5
SF_AO_01	PLANTA DE DEMOLICIONES Y RETIROS
SF_AO_02	PLANTA DE DEMOLICIONES Y RETIROS
SF_AO_03	PLANTA DE DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES EN PREDIO ACSF
SF_AP_00	PLANTA GENERAL - SECTOR CIUDAD DE SANTA FE
SF_AP_01	PLANTA ARQUITECTURA - TRAMO PROGRESIVA +0.00m / +200m
SF_AP_02	PLANTA ARQUITECTURA - TRAMO PROGRESIVA +200m / +400m
SF_AP_03	PLANTA ARQUITECTURA - TRAMO PROGRESIVA +400m / +600m
SF_AP_04	PLANTA ARQUITECTURA - TRAMO PROGRESIVA +600m / +750m
SF_AP_05	PLANTA ARQUITECTURA - NUEVO ACCESO A AUTOMÓVIL CLUB SANTA FE
SF_AP_06	PLANTA ARQUITECTURA - UBICACIÓN EDIFICACIONES A REUBICAR
SF_DC_01	DETALLE DE SOLADOS
SF_DC_02	DETALLE DE CARTEL DE INGRESO A LA CIUDAD
SF_DC_03	DETALLE DE LUMINARIAS
SF_DC_04	DETALLE DE BARANDA
SF_DC_05	DETALLE DE BARANDA
SF_DC_06	DETALLE CANTERO CENTRAL
SF_DC_08	DETALLE DE PÓRTICO VIAL
SF_DC_09	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL VIAL - DETALLE SENDAS Y LÍNEA DE FRENADO
SF_DC_10	SEÑALIZACIÓN VERTICAL VIAL - DETALLE CARTEL CON SEÑAL
SF_DC_11	SEÑALIZACIÓN VERTICAL VIAL - DETALLE CARTEL CON SEÑAL
SF_DC_12	DETALLE ESCALERA HºAº
SF_DP_01	CAÑO CIRCULAR PREFABRICADO DE HºAº CLASE 1
SF_DP_02	DETALLE BOCA DE TORMENTA
SF_DP_03	MURO CABEZAL DE HºAº PARA CONDUCCIONES "MENORES"
SF_DP_04	DETALLE CÁMARA DE CAPTACIÓN
SF_DP_05	PLANO TIPO DE BOCA DE TORMENTA EN CORDÓN - CUNETAS CON CÁMARA EN VEREDA
SF_IE_01	PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SF_IE_02	PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SF_IE_03	PLANTA DE INST. ELÉCTRICA
SF_IM_01	IMAGEN AÉREA DEL PROYECTO
SF_IM_02	IMAGEN PEATONAL DEL PROYECTO
SF_IM_03	IMAGEN PEATONAL DEL PROYECTO
SF_IM_04	IMAGEN PEATONAL DEL PROYECTO
SF_IP_01	PLANTA DESAGÜES PLUVIALES
SF_VP_01	PLANTA DE PROYECTO VIAL
SF_VP_02	PLANOS DE RELLENO DE SUELO - PERFILES 1 AL 18
SF_VP_03	PLANOS DE RELLENO DE SUELO - PERFILES 19 AL 26

PLANOS DE OBRA CABECERA SANTO TOMÉ

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N. Nº 11
TRAMO: SANTA FE - SANTO TOMÉ

LISTADO DE PLANOS DE OBRA

PLANO Nº	TÍTULO
CABECERA LADO SANTO TOMÉ	
ST-001-01	CROQUIS DE UBICACIÓN.
ST-001-02	VISTA GENERAL
ST-001-03	PLANIALTIMETRÍA 0+000 A 0+100
ST-001-04	PLANIALTIMETRÍA 0+100 A 0+200
ST-001-05	PLANIALTIMETRÍA 0+200 A 0+300
ST-001-06	PLANIALTIMETRÍA 0+300 A 0+363.36
ST-001-07	CALLE CANDIOTTI (ENTRE AV. 7 DE MARZO Y CALLE 9 DE JULIO)
ST-001-09	AVENIDA MITRE (ENTRE AV. 7 DE MARZO Y CALLE 9 DE JULIO)
ST-001-10	AVENIDA MITRE (CALLE 9 DE JULIO Y CALLE COLÓN)
ST-001-11	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS
ST-001-12	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS
ST-001-13	SEÑALIZACIÓN
ST-001-14	SEÑALIZACIÓN
ST-001-15	MANZANA 2110-11
DC_04	EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO
DC_18	BANCO URBANO
DC_19	LETRAS CORPOREAS "SANTO TOME"
DC_24	BOLARDO
DC_29	GARITA URBANA
DC_30-31	IDENTIFICADOR URBANO
DC_34	CESTOS DE BASURA
DC_35	BICICLETEROS
PT 112_0	PLANO DETALLE
PT 148_0	PLANO DETALLE
C40	COLUMNA CON BRAZO 4.0m
C55	COLUMNA CON BRAZO 5.5m
S/N	COLUMNA CON BRAZO 6.0m
S/N	COLUMNA CON BRAZO 6.5m

PLANOS TIPO PUENTE DPV SANTA FE

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N. Nº 11

TRAMO: SANTA FE - SANTO TOMÉ

LISTADO DE PLANOS TIPO

PLANO Nº	PLANOS TIPO D.P.V.
4149-5	MÉNSULA
6806-P	BARANDA METÁLICA EN PUENTE. LUZ DE CÁLCULO 30.00m
6807-P	BARANDA METÁLICA. DETALLES CONSTRUCTIVOS.
6814-P	CELDA DE PRECARGA. D=1.00m
6814-P/1	CELDA DE PRECARGA. D=1.20m
8503	SEÑALAMIENTO VERTICAL KILOMÉTRICO
8507-BIS	SEÑALES
8509	SEÑALIZACIÓN VERTICAL
4718/1 BIS	COLUMNA DE ILUMINACIÓN

PLANO Nº	PLANOS TIPO D.N.V.
H-10237	BARANDA METÁLICA DNV

PLANOS E.P.E.

OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE CARRETERO SOBRE R.N. Nº 11
TRAMO: SANTA FE - SANTO TOMÉ

LISTADO DE PLANOS DE OBRA

PLANO Nº	TÍTULO
E.P.E.	
-	DETALLE CAMARAS Y CAÑEROS
-	INGRESO A SANTO TOMÉ - DETALLE LMT
-	INGRESO A SANTA FE - DETALLE LMT
-	INGRESO A SANTA FE - DETALLE LMT