

	DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s TRAMO: R. PROV. Nº 39 — R. PROV. Nº 77-s	
		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR ILUMINACIÓN	28 / 32



de tensión no supere en ningún caso el 0,2% de la tensión nominal de alimentación.

En caso de resultar necesario o conveniente el Oferente podrá aumentar las secciones de los cables, pero nunca colocar uno de sección inferior a la indicada en los planos.

22 CALIDAD Y FORMACIÓN DE LOS CABLES DE ALIMENTACIÓN

Los cables de alimentación de las luminarias, bipolares tripolares o tetrapolares, serán cables de potencia, con aislación y vaina de PVC, para tensión nominal de servicio de 1,1kv, tipo Payton o de calidad aprobada equivalente, según Normas IRAM 2178, para instalar bajo tierra.

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estañar, con las secciones mínimas que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las referidas Normas IRAM 2178 Edición 1990 para la denominación 1.000 11 para una tensión de servicio de 1.100v, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado en forma concéntrica 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.

23 CABLES PARA PUESTA A TIERRA

Conforme a lo que exigen las normas de seguridad se deberá proceder a la puesta a tierra de todas las partes metálicas de la instalación (columnas, tableros, cajas, etc.).

Los cables para puesta a tierra, serán de cobre electrolítico desnudo (rojo duro" sin aislamiento) de 1x10mm² de sección, en todo de acuerdo con la Norma IRAM 2011.

24 IDENTIFICACION DE LOS CABLES

Los cables de sección igual o superior a 10mm² deberán tener grabado en sobre o bajo relieve, en la cubierta exterior, cada metro, los datos técnicos del mismo y el nombre del fabricante. Para cables de secciones inferiores la marcación deberá ir impresa sobre la vaina.

25 ENSAYOS DE RECEPCION DE LOS CABLES

Para su recepción los cables serán sometidos a los ensayos establecidos en la Norma IRAM 2178.

	DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s TRAMO: R. PROV. Nº 39 — R. PROV. Nº 77-s
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR ILUMINACIÓN	29 / 32



26 CAÑERIAS DE P.V.C.

Cuando y donde corresponda, se utilizarán caños de policloruro de vinilo rígido PVC de 4" de diámetro, de presión nominal, y de 4m de longitud con enchufe hembra en un extremo y de dimensiones radiales conforme a lo establecido por Norma IRAM 13.350.

Todos los caños y accesorios a utilizar serán manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificante ni materiales de carga.

Los caños y accesorios deben ser homogéneos, libres de grietas visibles, agujeros, materiales extraños, ampollas, hendiduras o cualquier otra falla.

En la recepción del material se verificará si sus características se ajustan a las muestras presentadas y oportunamente aprobadas, especialmente en lo referente a lisura interior.

Serán rechazados todos los caños y/o accesorios que, a juicio de la inspección presenten un aspecto de terminación superficial de menor grado que las muestras aprobadas.

Estas piezas serán marcadas en forma indeleble para evitar confusión posterior. Las dimensiones responderán a los requerimientos de la Norma IRAM 13.350.

26.1 Resistencia al curvado

El tubo de plástico debe soportar sin achatare un curvado según el eje longitudinal, de 5 veces su diámetro interior, hasta un ángulo de 50 grados.

26.2 Resistencia de aislación

La aislación del caño de plástico debe tener una resistencia de 200 megaohms por metro a 500v, después de haber estado sumergido en agua a 20°C durante 24 horas y a 60°C durante los 30 minutos previos al ensayo para los accesorios se ejecutaran las pruebas de absorción de agua e inflamabilidad de la Norma IRAM 13.351 y el de resistencia de aislación anteriormente mencionados. Para el ensayo de absorción de agua se ensayaran dos probetas.

26.3 Preparación y corte de los caños

Durante la instalación de las cañerías antes mencionadas, se tendrá especial cuidado de dejar bien terminados los bordes internos de los extremos de los caños evitando rebabas y bordes filosos, para que no se dañe el cable.

	DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s TRAMO: R. PROV. Nº 39 — R. PROV. Nº 77-s	
		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR ILUMINACIÓN	30 / 32



27 PROYECTO DE LAS OBRAS DE ILUMINACIÓN

En el presente Pliego se incluye el proyecto de la distribución de columnas de alumbrados con la indicación de la potencia de la lámpara y dimensiones de columnas.

El Adjudicatario presentará 30 (treinta) días posteriores al acto de la firma del Contrato el anteproyecto del sistema de distribución de energía eléctrica para esta Obra, la que se tomará de la fuente de Energía Eléctrica existente, o de la que se instale a tal efecto.

La documentación correspondiente a dicho anteproyecto será la siguiente:

A) Memoria descriptiva, con una descripción detallada de las obras a efectuar, indicando los materiales y operaciones incluidas en cada uno de los sistemas cotizados.

- B) Plano de anteproyecto de distribución, correspondiente al plano que se incluye en el presente legajo.
- C) Esquemas de caídas de tensión, correspondiente al plano mencionado en B), acompañado de una memoria indicando el método utilizado.
- Cálculos métricos. En las obras de suministro y distribución de energía, cuyo proyecto será efectuado por el Adjudicatario deberá adjudicarse el cálculo por ítem de las obras proyectadas, asimismo se adjuntará el análisis de precios de cada ítem.
- Datos característicos garantizados de los materiales a emplear, datos de ensayos o comportamiento de los mismos y toda otra documentación que pueda servir como elemento de juicio en el estudio del anteproyecto.

El contratista deberá presentar los proyectos definitivos completos de las obras 30 (treinta) días antes de iniciar los trabajos, los cuales deberán estar efectivamente aprobados y visados por la Dirección Provincial de la Energía de la provincia de Santa Fe.

Tales estudios y proyectos, así como todos los trabajos previos para su realización, no estarán sujetos a pagos directos, considerándose su costo incluido y distribuido en los precios unitarios de los ítems a que se refiere.

La Dirección Provincial de Vialidad se reserva el derecho de rechazar parcial o totalmente el proyecto, o de exigir modificaciones cuando a su exclusivo juicio aquel no cumpla las normas y requisitos establecidos o no reúna las condiciones necesarias y adecuadas a la obra.

Tal derecho deberá ser ejercido dentro del término de 30 (treinta) días corridos inmediatamente posteriores a la fecha de recepción del proyecto y entendiéndose que vencido el mismo en que no se hubiera formulado observaciones; el proyecto se considerará aprobado, y autorizado al

	DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s TRAMO: R. PROV. Nº 39 — R. PROV. Nº 77-s	
		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR ILUMINACIÓN	31 / 32



Contratista para su ejecución no obstante, en aquellos casos en que a juicio de la Dirección Provincial de Vialidad procedieron observaciones al proyecto, o fuere necesario aclarar, completar o ampliar la documentación presentada, el origen del cómputo de lo expresado 30 (treinta) días serán trasladados hasta la fecha en que fueren contestadas por el Contratista las observaciones, o cumplimentadas las aclaraciones ó ampliaciones requeridas.

Los plazos fijados para la presentación y aprobación del proyecto y sus eventuales ampliaciones no afectan ni modifican en modo alguno al establecido para la ejecución de la obra.

28 SUB - ESTACIÓN TRANSFORMADORA

En todas las obras de iluminación, el Oferente deberá verificar ante la Empresa Provincial de la Energía, los siguientes datos:

a) De existir una Sub - Estación Transformadora (S.E.T.), corroborar si la misma tiene capacidad para absorber el consumo de la obra de iluminación.

b) De no existir una S.E.T, realizar los trámites para la colocación de una nueva, incluyendo la alimentación desde la línea que determine la Empresa Provincial de la Energía.

En todos los casos los gastos que demanden la utilización ó la colocación de una Sub - Estación Transformadora, conforme a las normas que determine la E.P.E., se deberán considerar para la cotización de la obra.

La Dirección Provincial de Vialidad, no reconocerá costo alguno por la colocación de un nuevo Transformador, línea de alimentación al mismo u otra obra técnica que exija la E.P.E., si por omisión del Contratista estos costos no fueran considerados al momento de la presentación de las propuestas.

29 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad de columna completa o baliza colocada y funcionando por el precio de contrato del ítem respectivo e incluirá la columna en sí, el artefacto lumínico, todas las instalaciones eléctricas respectivas y necesarias para su normal funcionamiento (conexión a la fuente de energía, transformadores, comandos, cables, dispositivos, pinturas, excavaciones, hormigonado, cañerías de cruce, etc.), y cualquier otro gasto necesario para la correcta puesta a punto del sistema y su perfecto funcionamiento.

• Columna completa:

La columna completa deberá incluir:

- Columna metálica tubular según norma.
- Luminaria con equipo y lámpara (SAP) según IRAM.
- Base de, bloque único de hormigón según norma.

	DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS	OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s TRAMO: R. PROV. N° 39 — R. PROV. N° 77-s
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR ILUMINACIÓN	32 / 32



- d) Cableado interno según norma.
- e) Descarga tierra con jabalina según IRAM
- f) Tablero interno completo según norma.
- g) Conductores de conexonado (cable sub.) según IRAM.
- h) Fotocélulas según la cantidad de luminarias.

DPV

SANTA FE

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS



GOBIERNO DE SANTA FE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA

**PROYECTO EJECUTIVO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS
DE Hº Aº TIPO PUENTE CON ESTRIBOS
CON FUNDACIÓN INDIRECTA SOBRE
PILOTES, EN LOS CANALES 'LA
ANGELITA', 'ZONA RURAL ARRUFÓ' Y
'PRINCIPAL Nº 3'.**

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s
TRAMO: R. Prov. Nº 39 – R. Prov. Nº 77-s

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES CORRESPONDIENTES A LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES EN LA R. PROV. Nº 74-s SOBRE LOS CANALES "LA ANGELITA", "ZONA RURAL ARRUFÓ" Y PRINCIPAL Nº3

INDICE

NIVELES DE LAS AGUAS EN EL AREA DE EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA
CONSTRUCCIÓN DE DESVÍOS PROVISORIOS A CARGO DEL CONTRATISTA
BIBLIOGRAFIA A PROVEER POR LA CONTRATISTA
EMPALME DE ARMADURAS DE PILOTES
SEPARADORES PARA RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS
INCORPORACION INTENCIONAL DE AIRE EN LOS HORMIGONES
PROBETAS PARA ENSAYOS DE CALIDAD DE HORMIGONES
CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
PILOTES EXCAVADOS
CELDA DE PRECARGA
CONTROL DE CALIDAD DE PILOTAJES. CONTROL DE INTEGRIDAD DE PILOTES "IN SITU".
CONTROL DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES.
CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES
APOYOS DE POLICLOROPRENO
ESTRUCTURAS PRETENSADAS
CONSTRUCCION SIMULTÁNEA DE ESTRUCTURAS DEL TABLERO
CONSTRUCCION DE LA CARPETA DE RODAMIENTO
MATERIALES DE HIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUES EN PUENTE
JUNTAS DE DILATACIÓN
BARANDAS-PASAMANOS METALICAS
TACHAS REFLECTIVAS DE ALTO BRILLO

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

GEOTEXTIL

PROTECCION FLEXIBLE DE HORMIGON

TERMINACION DE OBRAS DE ARTE

COBERTURA VEGETAL EN TALUDES Y BANQUINAS

PRUEBAS DE RECEPCION DE PUENTES

DOCUMENTACION CONFORME A OBRA

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

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 (1,00m) 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 ó 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.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CONSTRUCCION DE DESVIOS PROVISORIOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El proyecto prevé el mantenimiento del trazado existente en la zona de construcción del puente.

Atento a ello la Contratista deberá prever la ejecución de desvíos provisorios de la ruta que garanticen la seguridad del tránsito usuario con su correspondiente señalización e iluminación.

El Contratista debe prever que durante los trabajos de construcción del nuevo puente no podrá clausurarse el tránsito por la ruta actual.

1. UBICACION

Se desarrollará el desvío dentro de la zona de camino. El Contratista estará obligado a proveer la señalización y la iluminación adecuada para garantizar condiciones de seguridad al tránsito usuario y mantener la obra básica existente (cotas de rasante de camino) a su cargo exclusivo a los fines de su utilización como desvío provisorio. El Contratista será civil y penalmente responsable tanto por eventuales anegamientos ocasionados por la construcción del desvío aguas arriba como por erosiones que se produzcan aguas abajo. Con la misma responsabilidad estará obligado a mantener las obras de paso de agua existentes desde el momento de comenzar los trabajos, garantizando en todo momento el libre paso de los excesos hídricos pluviales.

Si durante la marcha de los trabajos ocurriera un evento pluvial cuyo caudal supere la capacidad de erogación de la sección de paso existente y se produzca el corte de éste, el Contratista estará obligado a su exclusiva cuenta y cargo a la reconstrucción con sus materiales y transporte del desvío (terraplenes) a la cota prefijada, en el menor plazo razonablemente posible acordado con la Inspección de la Obra.

2. COTA DE RASANTE

La cota de rasante a mantener en los desvíos será responsabilidad exclusiva del Contratista al efecto de garantizar la transitabilidad de la ruta.

3. DRENAJE TRANSVERSAL AL DESVIO

La Contratista estará obligada a colocar obras provisorias de sección adecuada para garantizar el libre paso de los excesos hídricos pluviales tanto transversal, en sentido del escurrimiento natural, como lateral del camino sin ocasionar en ningún momento anegamientos aguas arriba ni tampoco socavaciones aguas debajo de la citada obra.

El criterio de diseño de la sección de paso será por exclusiva cuenta del Contratista quien estará obligado a mantener y conservar el desvío a la cota de rasante especificada.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 - R. Prov. N° 77-s

4. **REMOCION DEL DESVIO**

Una vez habilitado el tránsito por la traza proyectada el Contratista adecuará las obras de desvío, perfilando definitivamente los taludes del terraplén del nuevo trazado y de la ruta antigua, previa autorización de la Inspección.

5. **RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

El Contratista será responsable exclusivo civil y penalmente por daños a terceros derivados de la falta de mantenimiento del desvío, tanto en el tramo más arriba indicado como en los pasos provisorios de agua que se construyan con motivo de las obras.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 - R. Prov. N° 77-s

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

BIBLIOGRAFIA A PROVEER POR LA CONTRATISTA

A los efectos de un adecuado control en obra, el Contratista proveerá a la Inspección los tomos 1 y 2 del Reglamento para Seguridad de las Obras Civiles - CIRSOC 201 - base alemana - última edición, los que se restituirán al momento de la Recepción Provisoria de la obra, en el estado en que se encuentren, debiendo conservar los mismos en buen estado para su consulta permanente.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

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.

Sólo se podrá utilizar empalme por soldaduras en el caso de usar aceros soldables tipo ADN XXX "S".

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

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

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, y con agregado de fibras polipropileno de alto módulo, a razón de aproximadamente 1,0Kg (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: 25,4mm (1" - una pulgada)
- 2) resistencia a tracción: 0,5 a 9,7KN/mm²
- 3) Módulo de Young: 3,5KN/mm²

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

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

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 la especificación H-3 2.5. del P.U.C.E.T..

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 del Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos de la D.P.V., sin cuya expresa aprobación la Inspección de Obra no autorizará el uso de ninguna mezcla en la Obra.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PROBETAS PARA ENSAYOS DE CALIDAD DE HORMIGONES

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

CANTIDAD MINIMA DE PROBETAS A ENSAYAR PARA LOS DISTINTOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Elemento estructural o grupo de elementos	Cantidad mínima N° / Alcantarilla	Tipo Hormigón	Asentamiento
PILOTES	3	H - 21	s/necesidad
CABEZALES Y ESTRIBOS	5	H - 21	s/necesidad
LOSA TABLERO Y VIGAS	9	H - 21	s/necesidad
LOSAS DE ACCESO	4	H - 21	s/necesidad
PROTECCION CONTRA LA EROSION EN ESTRIBOS	12 (1)	H - 13	14

(1) Para el total de la protección en cada margen.



OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Con el objeto de garantizar la impermeabilidad de los hormigones y la durabilidad de las estructuras, se efectuarán las operaciones de curado y protección del hormigón recién colocado durante los plazos de curado según lo especificado en el CIRSOC 201 – Tomo 1 – base alemana, en los puntos 10.6.5 a) y b) inclusive y el 10.4.2.e) del Anexo al Capítulo 10 – puntos 1) a 3) inclusive.

Esta especificación deberá ser considerada como ADICIONAL a la del PUCET, aplicando en todos los casos las mayores exigencias para garantizar los objetivos planteados.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 - R. Prov. N° 77-s

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

PILOTES EXCAVADOS

1.- Definición

Se entiende por pilotes excavados o de gran diámetro aquellos cuyo proceso constructivo consiste en la excavación del suelo hasta la cota de fundación y su posterior relleno con hormigón armado. A veces suelen ser construidos con ensanchamiento en su extremo inferior. En especial se trata de pilotes cuyo diámetro excede de 0.60m, ó cuyo ensanchamiento de pie excede de 1,00m.

Generalmente la excavación o taladrado 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, en el caso de excavación en terreno firme.

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

De acuerdo con las conclusiones del estudio geotécnico y considerando los cálculos de erosión efectuados, 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-21 conforme al Reglamento CIRSOC 201.-

El recubrimiento neto de las armaduras más exteriores (estribos) será del orden de 7,0cm (siete centímetros), no siendo conveniente un valor 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 del orden de 18,0cm, aunque sólo mediante el uso de aditivos superfluidificantes, suficientemente probados y con certificado de no agresividad hacia las armaduras ó el mismo hormigón.

La cantidad mínima de cemento para todas las estructuras enterradas hormigonadas en condiciones "bajo agua" será de 380kg por cada metro cúbico de hormigón.

3.- Armaduras

ETP - Alcantarillas-Puente s/Canales en la RP N°74s

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 – R. Prov. N° 77-s

La armadura estará dada por los cálculos estáticos.

Las barras de estribos no podrán tener diámetros menores de 8mm y distancias o pesos de helicoide superiores a 25,0cm.

La separación LIBRE REAL entre barras verticales será de 15,0cm (quince centímetros) como mínimo, aunque no deberán separarse más de 20,0cm (libre).

En los cálculos no se deben tener en cuenta a las camisas como parte integrante de las armaduras.

4.-Tolerancias constructivas

Durante la ejecución de los pilotes no podrán producirse corrimientos en planta superiores a 0.05D (siendo D el diámetro de cálculo 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 un mismo grupo se deberá evitar que los efectos de inclinación se produzcan en la misma dirección y si se produjeran inclinaciones éstas deberían 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.

El 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.

OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 74-s
TRAMO: R. Prov. N° 39 - R. Prov. N° 77-s

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

Como éstas 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 emplee sobrepresión de agua para contener la excavación, esta sobrepresión debe ser alterada lo menos posible por el efecto de 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 ríos o lagos.

Al utilizarse camisas se deberá demostrar la resistencia de las mismas, bajo la acción de las cargas mas desfavorables que pueden producirse durante los procesos constructivos. Al perforar bajo el nivel de la napa de agua habrá que mantener constantemente una sobrepresión 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 napas.

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

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s

TRAMO: R. Prov. Nº 39 - R. Prov. Nº 77-s

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 el 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 de 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 2,0m.

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 del líquido que se emplea, del diámetro de la perforación, de la calidad de los suelos, especialmente de la resistencia de estos 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.

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 74-s
TRAMO: R. Prov. Nº 39 – R. Prov. Nº 77-s

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.- **Contralor 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.

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 esta 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 a nivel de la boca de perforación dicho lodo no contenga material solido susceptible de decantar y acumularse en el fondo de la perforación.

La Inspección de la 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%.

El Contratista propondrá en cada caso los valores de densidad del lodo que utilizará en la perforación.

El fango bentonítico que sale de la excavación durante el perforado arrastrando los detritus o el que es 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 aprobado 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.