
**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES
PARA LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y URBANIZACIÓN
64 VIVIENDAS EN Bº LA TABLADA - ROSARIO - DEPARTAMENTO ROSARIO**

ITEM N° 1. PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN: - RED DE MEDIA y BAJA TENSION

En plano RE 01, se indica la distribución de la Red Subterránea de Media tensión (R.S.M.T), y Puesto Aéreo de Transformación a construir.

Se realizará el tendido de un conductor Alimentador de Media Tensión en 13.2 KV, C.S. 3x(1x185 mm²) Al. XLPE, con pantalla de 50, desde el puesto de transformación existente ubicado en la calle 24 de septiembre y Berutti Número 1532, a S.E.T. en Grandoli y Pje Pagé.

Se deberá intercalar un puesto de transformación, S.E.T.A. entre las calles Bv. Seguí y Esmeralda. La distribución del tendido se encuentra indicado en Plano y deberá cumplir con las normativas constructivas de la Empresa Provincial de la Energía, ETN98 (se adjunta plano RE 01)

El puesto Aéreo de transformación (SETA) a construir, se hará de acuerdo a lo especificado por la Empresa Provincial de la Energía, la misma subestación incluirá la provisión de estructura, elementos electromecánicos y un transformador de distribución de 315 KVA, 13.2/0,400/0,240 (KV), según TN 501c. Se adjunta los tipos constructivos TN para la ejecución de las SETA.

Debe tenerse en cuenta, además, la provisión de un Tablero para Alumbrado Público según TN 130e, incluido en la Subestación Transformadora

Desde la Subestación Transformadora (SETA) a ejecutar se deberá realizar el tendido de las salidas de Red de Baja Tensión con cable preensamblado de 3x95 + 1x50 + 1x25 mm², XLPE, aluminio, con un recorrido de 300 metros aproximadamente, que recorrerá el perímetro según la urbanización, (se adjunta plano RE 02).

Como soportes de retención triples se utilizarán columnas de hormigón armado 8,50/3000, para los soportes de retención dobles columnas 8,5/1800 y como soporte de retención simple columnas 8,50/1400. En el caso de soportes de suspensión se usará columnas de suspensión 8,50/400.

En Planimetría, se indican los tipos constructivos según EPE Santa Fe, a utilizar en la ejecución de la RABT.

Será de Aplicación las E.T.N. 97 de la Empresa provincial de la Energía, ó en su defecto la Normativa que la reemplace al momento de la ejecución de la obra

Los planos RE 01 y RE 02 son indicativos, debiendo la Empresa Contratista, presentar a la Inspección antes del inicio de los trabajos el proyecto Ejecutivo aprobado por la Empresa Prestadora de Servicio Eléctrico, y la autorización para el inicio de los trabajos propuestos en el Proyecto Ejecutivo.

2. METODO CONSTRUCTIVO:

Todas las tareas se ejecutarán en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Empresa Provincial de la Energía (E.P.E).

3. MEDICIÓN:

La Medición se realizará por avance parcial de las unidades terminadas desagregadas en el Cómputo y Presupuesto.

4. FORMA DE PAGO:

El pago del ítem será compensación total por las tareas de provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del ítem, así como las tareas complementarias de: replanteo, excavación, fundaciones, postación, morsetería, accesorios de suspensión, provisión, colocación y alimentación de energía.

ITEM N° 2. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Para la Red de Alumbrado Público se tendrá en cuenta la provisión de columnas y luminarias con tecnología LED, marca STRAND modelo SX100 de 135 W o similar, las distribuciones de las mismas se detallan en planimetría adjunta (plano RE 02).

Luminaria STRAND SX100-135W o similar

Generalidades

Con capacidad hasta 135Watts. Deben cumplir las Normas IRAM AADL J 2020-4 e IRAM AADL J 2028-2-3 en todos aquellos puntos no especificados en este documento técnico.

Deben ser originales, tipo "STRAND modelo SX100" o calidad superior.

Características tecnológicas

La luminaria debe tener las siguientes características:

1. Cuerpo de aluminio inyectado en una sola pieza con aletas de disipación, peso menor a 4 Kg.
2. Debe contar con empotramiento horizontal y vertical, para diámetro de 60 y 42mm, ángulo regulable c/ 5°.
3. Recinto portaequipo con tapa de aluminio inyectado, de apertura superior extraíble como bandeja con 2 bisagras y burlate de silicona, de acceso independiente al recinto óptico. Debe tener ficha Fast-on IP65 entre placa y driver.
4. Protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada entre 40 y 100 micrones de espesor. Deben cumplir el ensayo de adherencia de la capa de pintura y resistencia a la niebla salina.
5. Cubierta refractora de policarbonato antivandálico, de una sola pieza, que soporte IK10, fija al cuerpo por tornillos de acero inoxidable. No se admiten luminarias con resistencia al impacto menor a IK10.
6. Hermeticidad de los recintos óptico y porta-equipo auxiliar, IP-66 o superior.
7. Driver independiente de la placa de LED, con protector contra transitorios o descargas eléctricas, montado sobre la bandeja o tapa extraíble.
8. Chicote de alimentación eléctrica a través de prensacable que evite abrir la luminaria para su conexión a la red.
9. Seccionador eléctrico automático. **Condición de seguridad contra choque eléctrico para el operario de acuerdo a IRAM AADL J2020-4.**
10. LEDs de 5.000°K. de 172 lm/Watts de eficiencia mínima, montados sobre un circuito con control térmico.
11. Tornillos de acero inoxidable y Pintura termoplástica en polvo poliéster color a determinar.

Normas y certificados a cumplir

12. Drivers: Deben ser de marca reconocida en Argentina y contar con certificado de seguridad eléctrica vigente.

13. Luminarias: Deben contar con licencia de marca de seguridad eléctrica según Res. 169/2018.

Requerimientos luminosos mínimos

14. Distribución luminosa longitudinal: La relación entre I_{max}/l_o debe ser mayor a 3.

Eficiencia luminosa: El cociente entre flujo total emitido por la luminaria y la potencia consumida debe ser mayor a 140 lm/W.

15. Potencia eléctrica: Incluido el consumo del driver, debe ser de 135 Watts (+/- 5W).

16. Flujo luminoso: Debe garantizar 19600 lm.

Columna de Alumbrado Público

Las Columnas a construir y montar serán de 9,00 m altura total, y brazo de acuerdo a especificaciones Técnicas, fabricadas con tubos de acero SAE 1020, con costura en tramos soldados, (se adjunta Plano RE-03), de acuerdo a especificaciones técnicas de la Ciudad de Rosario.

El plano **RE 02** es indicativo, la Empresa Adjudicataria deberá previamente a la firma del contrato presentar el plano ejecutivo aprobado por Alumbrado público de la Municipalidad de Rosario.

ITEM Nº 3: RED DE AGUA POTABLE

La obra comprende la extensión de la red existente sobre las calles Esmeralda, Korczak, pasaje Pagé y Bv. Seguí, como se muestra en la planimetría adjunta RA-01. Además, la empresa contratista deberá ejecutar las 16 conexiones domiciliarias correspondientes al plan de viviendas.

a. Excavación, relleno y compactación de zanjas

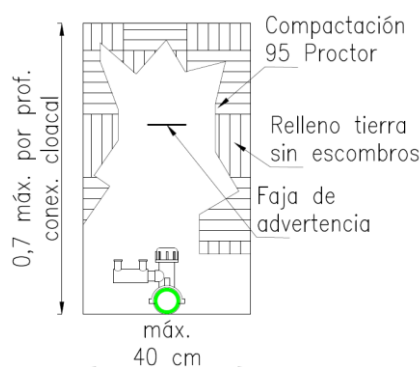
El pago de este ítem corresponde por apertura y tapada con malla de advertencia a media profundidad, la compactación deberá alcanzar 95 % del Proctor estándar.

El Oferente deberá considerar todos los costos asociados a maquinaria, operarios y herramientas para la excavación y tapada con compactación. Se exige la realización de la mayor cantidad de metros de excavación con zanjadora.

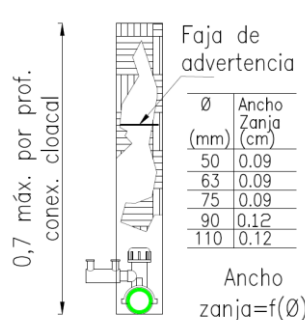
Deberá analizarse el plano de pavimento, desagües y cloaca para ratificar y evaluar profundidades en general y en particular.

La excavación tendrá un ancho máximo de 45 centímetros si se hace a pala o retro, y de ancho variable menor a 15 cm según el diámetro del caño en caso de hacerse a máquina. Los controles de compactación se realizarán en cada cuadra, rechazando en caso de no cumplirse.

Zanjeo hecho a pala



Zanjeo con zanjadora



ZANJEO POR VEREDA

b. y c. Provisión, acarreo y colocación de cañería PVC K6 Ø 75 mm y PVC K6 Ø 110 mm:

Comprende el acarreo y colocación de las cañerías de PVC clase 6 en Ø 75 mm y Ø 110 mm, para la obra de red de agua potable prevista para las viviendas, la que será ejecutada en un todo de acuerdo con los planos de proyecto y las instrucciones que la Inspección junto con el Ente prestatario del servicio dispongan a tal fin. Forman parte del ítem la provisión, el acarreo y colocación de todas las piezas especiales que se agregan en la red y que se detallan en los planos y planimetrías generales y particulares que forman parte de este legajo.

El pago del ítem será retribución total por las tareas que impliquen la ejecución de las obras, así como de las tareas que a continuación se detallan:

1. La provisión de todas las piezas especiales, requeridas para la ejecución de la red de agua potable, de acuerdo a la planimetría general y de detalle que se adjuntan.
2. La colocación de la cañería recta y las piezas especiales en un todo de acuerdo a lo indicado en Pliego de Especificaciones Técnicas, planimetría de detalle e indicaciones de la Inspección de Obras y/o del Ente prestatario del servicio.
3. La ejecución de cama de asiento de los caños. El material a utilizar para esta tarea será arena y se ajustará a los planos de detalle correspondientes.
4. Construcción de los dados de anclaje incluyendo su material.
5. Mano de obra para los empalmes y derivaciones de acuerdo con los planos de proyecto.
6. Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a la normativa y a las exigencias de verificación y control que la empresa prestataria del servicio exija para la habilitación de la red.
7. Toda otra tarea o insumo que fuese necesario realizar para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo a las especificaciones y a los planos de proyecto.
8. La limpieza y desinfección de la cañería terminada, para su puesta en servicio conforme a las exigencias de la empresa prestataria del servicio.

La medición para la certificación de este ítem se efectuará por metro lineal de cañería colocada y aprobada de acuerdo a las especificaciones técnicas.

d. Conexiones domiciliarias PE Ø 20 mm:

Comprenden este ítem los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de las conexiones a ser ejecutadas a lo largo de la red instalada, en un todo de acuerdo con la normativa y exigencias establecidas por el Ente Prestatario del Servicio.

La aprobación de los materiales requeridos para la ejecución de las conexiones domiciliarias, deberán ser aprobados por la Inspección y por el Ente prestatario del servicio.

Incluye:

1. La provisión de los materiales correspondientes al ítem, indicadas en los planos correspondientes y ejecución de la unión con la cañería de distribución. Colocación de la cañería de polietileno Ø 20 mm.
2. Provisión y colocación de caja para alojar al conjunto llave de paso – medidor y accesorios. A efectos de la posterior colocación de los medidores se dejará colocado en su lugar un caño de polietileno Ø 20 mm con los correspondientes acoples.
3. Ejecución de las excavaciones necesarias para permitir la instalación del sistema, con el posterior tapado y apisonado de la zanja. Prueba hidráulica bajo la supervisión de personal de la Inspección y del Ente prestatario del servicio.
4. Retiro y transporte de los materiales sobrantes producto de la realización de los trabajos indicados.

El ítem se certificará por unidad provista, colocada y aprobada por la Inspección de la Obra.

ITEM Nº 4: RED DE DESAGÜES CLOACALES

La obra comprende la extensión de la red de desagües cloacales existentes sobre pasaje Pagé y calle Korczak, como se indica en la planimetría adjunta DC-01. La contratista deberá realizar, además, las 16 conexiones domiciliarias para las viviendas.

a. Excavación, relleno y compactación de zanjas:

Comprende la excavación a cielo abierto mecánica o manual, relleno y compactación de la zanja para la colocación planialtimétrica conforme al proyecto de la cañería colectora, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Comprende el entibado, vallado y señalización de la zona de excavación, depresión de napas, conformación del lecho de apoyo de la cañería, retiro del material sobrante, ensayos sobre el terreno y todas las tareas necesarias para el cumplimiento de los trabajos como entibaciones, tablestacados, ataguías, bombeo, etc.

En los tramos de las colectoras a instalar por vereda en donde las tapadas sean inferiores a 0.80 m se deberá rellenar con suelo cemento para proteger adecuadamente la cañería. Es condición importante de que las conexiones domiciliarias en esos tramos acometerán sin inconvenientes a la colectora manteniendo las pendientes mínimas del orden del 2%.

b. Provisión, acarreo y colocación de cañería PVC K4 Ø 200 mm:

Comprende la provisión, acarreo y colocación de cañería recta de PVC Ø 200 mm Clase 4 J.E para la red colectora, sus respectivos accesorios, cama de arena, ejecución de acometidas a conductos existentes, empalmes con Bocas de Registro y/o las pruebas hidráulicas para corroborar el correcto funcionamiento de las cañerías.

La realización de las pruebas hidráulicas y ensayos sobre cañerías estará a cargo de la Contratista la cual deberá realizarlos bajo la supervisión de la Inspección de Obras y personal del Ente prestatario del servicio. La inspección de los trabajos, así como la aprobación de los mismos será efectuada por la Inspección de Obras de la DPVyU y el Ente Prestatario del Servicio.

c. Ejecución de boca de registro cloacal (prof. < 2.50 m) incluidos marco y tapa de fundición:

Comprende la provisión de materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de las bocas de registro y cámaras de limpieza. Quedan incluidos en este ítem, la excavación, construcción de losas de fondo, conformación del cojinete con mortero de cemento, el cuerpo de Hormigón cuyo diámetro interior será de 1.20 m y altura variable, incluyendo el revoque del mismo, la construcción de la losa de techo de hormigón en vereda o calzada Ø 600 mm según corresponda, colocación del marco y tapa de hierro fundido, de acuerdo a normativa del Ente prestatario del Servicio.

El pago del ítem será retribución total por todas las tareas e insumos que fueran necesarios para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo a especificaciones y planos del proyecto.

d. Conexiones Domiciliarias PVC Ø 110 mm (Esp. 3.20 mm) J.E:

Comprende la excavación, ejecución de sondeos para la detección de otras instalaciones, la provisión, acarreo y colocación de la cañería recta de PVC de Ø 110 mm (Esp. 3.20 mm) de diámetro, sus

accesorios especiales del mismo material y junta, colocación de la caja para boca de acceso de acuerdo al Plano Tipo respectivo y todos los materiales y mano de obra necesarios para su ejecución. Incluye la vinculación entre la instalación domiciliaria interna y la conexión domiciliaria externa, realización de la prueba hidráulica y colocación de tapones.

ITEM Nº 5: RED DE GAS NATURAL

La ampliación de la red de gas natural comprende una longitud aproximada de 400 m de cañería PE Ø 63 mm sobre Bv. Seguí, las calles Korczak y Esmeralda y el pasaje Pagé de forma de proveer del servicio de gas natural a las 64 viviendas que componen el complejo habitacional.

Los puntos de conexión a la red existente se indican en la planimetría adjunta, RG-01, como así también en la factibilidad proporcionada por el Ente prestatario del servicio.

Previo al inicio de las obras, la Contratista deberá contar con el Proyecto Ejecutivo aprobado por el Ente prestatario del servicio debiendo el mismo estar en un todo de acuerdo con la normativa técnica vigente.

ARTICULO 1: OBJETO

La obra a construir tiene por objeto la ampliación de la red domiciliaria de gas natural en los sectores que se indican en el Plano RG-01, conforme a la factibilidad de LITORAL GAS S.A., contenida en el Pliego. La presente sección establece las características y requisitos a cumplir en la instalación de redes de media presión en polietileno (en adelante PE).

ARTICULO 2: PRESENTACIONES

Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones incluye los planos de proyecto, cualquier cálculo de diseño detallado, planos conforme a obra, listas, gráficos, catálogos de materiales o equipos, hojas de datos, muestras y cualquier elemento similar que requiera presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación del sector Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que correspondiera. Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. El Contratista no deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento antes que Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que corresponda haya analizado la presentación respectiva y devuelto las copias al Contratista con algunas de las siguientes inscripciones: "aprobado" o bien "aprobado con observaciones". Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos del proyecto y de las especificaciones técnicas. La revisión y aprobación que efectúe la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. o el sector que corresponda de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones y conformidad con las especificaciones técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista.

El Contratista tendrá la obligación de presentar, cuando LITORAL GAS S.A. lo considere necesario, la ingeniería de detalle de cualquier parte de la obra que por su complejidad lo requiera a exclusivo juicio de la Inspección de Obras o de Estudios y Proyectos de LITORAL DE GAS S.A.. Asimismo, será obligación del Contratista confeccionar y presentar los proyectos constructivos correspondientes a todos los cruces especiales involucrados en la obra (es decir, cruces de vías férreas, rutas, cursos de agua, etc.) Estos proyectos deberán contar con la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad competente con jurisdicción en el lugar del tendido.

ARTÍCULO 3: MATERIALES A UTILIZAR

Todos los caños a utilizar serán nuevos y sin defectos físicos y tendrán un diámetro acorde a lo especificado en la norma G.E - N1 - 129. Además, serán resistentes a sustancias orgánicas e inorgánicas con las que podrían estar en contacto durante el servicio. Se tendrá especial cuidado de proteger el caño de la acción del fuego, el calor o productos químicos. Las tuberías y accesorios a utilizar en una misma obra deberán corresponder a un único sistema. No se admitirá la unión por termofusión de accesorios o de tuberías entre sí cuando pertenezcan a distintos sistemas. De ser necesario este tipo de uniones se realizarán de acuerdo a lo especificado por las normas G.E - N1- 136 y 132. El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra de LITORAL DE GAS S.A. una certificación escrita del fabricante o proveedor con copia de los registros de control de calidad identificados por número de lote y envío. Además, en la certificación deberá constar el tiempo que el

producto puede ser almacenado a la intemperie sin sufrir pérdida de las propiedades que lo habilitan para ser utilizado enterrado. Todos los accesorios que ingresen a obra lo harán en sus envases originales a fin de protegerlos durante su almacenamiento y manipulación.

Ante la detección de deficiencias en algún material, la Inspección de Obra de LITORAL DE GAS S.A. estará facultada para requerir todos los ensayos y/o análisis que considere necesarios, a exclusivo cargo del Contratista.

No se instalarán tuberías ni accesorios para uniones por electrofusión que presenten deficiencias, tales como:

- 1) Dimensiones fuera de tolerancia según G.E - N1 - 136;
- 2) Ovalización de los extremos a espiga o a enchufe superiores a los determinados por la G.E-N1-136;
- 3) Grietas, rayas, marcas o muescas de una profundidad mayor o igual al 10%;
- 4) Superficies interna o externa heterogéneas a simple vista;
- 5) Heterogeneidad de color o decoloración pronunciada;
- 6) Fecha de fabricación superior a 24 meses para las tuberías o superior a 36 meses para los accesorios.

La Contratista deberá cumplimentar los ensayos, controles y demás exigencias requeridos en la Sección 1275 "Control de Calidad de los Materiales" de los Manuales de Litoral Gas S.A.

ARTICULO 4: TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Se impedirá la caída de los tubos y accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos, especialmente cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C.

Cuando se almacene cañerías a la intemperie, se deberá proteger con una cobertura de PE negro. Los accesorios se almacenarán en un recinto protegido, cerrado y techado hasta el momento de su utilización. El estibado de tuberías rectas y de las bobinas se hará sobre superficies planas y limpias, evitando el contacto con el piso. Los soportes se espaciarán de modo de impedir una excesiva flexión de los tramos rectos. A tal fin se seguirán los requerimientos establecidos por la G.E – N1-136.

ARTICULO 5: REPLANTEO DE LA OBRA

El Contratista será responsable por el correcto replanteo de las obras, referido a los puntos, líneas y niveles establecidos y por la exactitud de la ubicación, dimensiones y alineación de las partes de las instalaciones a construir, debiendo proveer todos los materiales, equipos, instrumentos y mano de obra necesarios en relación con este fin. La cañería se ubicará sobre vereda a una distancia de 1,50 m de la línea municipal. La traza se definirá mediante un análisis exhaustivo del recorrido propuesto en el anteproyecto y de sus posibles variantes, incluidas las obras de arte y piezas especiales que sean necesarias para sortear obstáculos u otros inconvenientes. Para ello, el Contratista efectuará los sondeos indispensables para prevenir y evitar problemas en obra por desconocimiento del subsuelo. Si por impedimentos técnicos insalvables o de otra naturaleza fuera necesario alterar estas medidas, se requerirá la comprobación de la Inspección de Obra y la aprobación de la gerencia de Estudios y Proyectos de LITORAL GAS S.A. A los fines indicados en el párrafo anterior, será obligación del Contratista realizar los correspondientes pedidos de información sobre la ubicación de cañerías enterradas de otros servicios en el área, para evitar roturas y analizar interferencias. El Contratista presentará a la Inspección de Obra una copia de toda la información recabada.

ARTICULO 6: PERMISOS DE PASO

El Contratista deberá gestionar y obtener de las autoridades cuya jurisdicción corresponda, los permisos para la apertura de veredas, calzadas, cruces de calles, rutas, ríos, arroyos, vías y cierres de tránsito, previo al inicio de los trabajos. Estará a cargo del Contratista el costo que los mismos puedan demandar.

ARTICULO 7: SEÑALIZACIÓN, VALLADO Y SEGURIDAD

Con una anticipación no inferior a 24 horas de la iniciación de los trabajos de rotura y zanjeo, el Contratista deberá señalizar, vallar y balizar la zona afectada comunicando a los propietarios ubicados

en el recorrido de la traza y a cualquier otro que se viera involucrado, el propósito del trabajo que se llevará a cabo. El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la seguridad de los residentes de la zona, del público en general y del medio ambiente. Estas precauciones deben incluir:

- Señaleros que controlen el tráfico,
- Serenos, de ser necesarios, durante y fuera de los horarios de trabajo,
- Colocación de vallados, luces de advertencia, etc.,
- Equipos y materiales de construcción especiales que fueren necesarios para prevenir un riesgo potencial que atente contra la seguridad emergente de la excavación en calzadas, caminos particulares, aceras y áreas aledañas y otros caminos, según lo requerido por las normas y reglamentaciones de los organismos reguladores con jurisdicción en el lugar.

Será responsabilidad del Contratista asegurar que se tomen todas las precauciones de seguridad adecuadas para proteger a sus empleados, al personal de LITORAL GAS S.A., al público en general y al medio ambiente durante la construcción y prueba de las obras. La siguiente enumeración es indicativa y detalla los requerimientos que serán considerados como mínimos:

- Todos los trabajos serán señalizados para que cualquier persona que se aproxime a la excavación pueda ver quién es el Comitente de la Obra y también el Contratista involucrado en la misma. Se deberán exhibir los números telefónicos del Contratista y del Comitente en los carteles y vallados.
- En todo momento los trabajos deberán estar cercados para proteger al público de caer en la excavación (aún cuando se esté trabajando en el momento).
- Se permitirá el uso de tabloncillos si tienen el tamaño adecuado para cubrir completamente la zanja y/o pozo, pero no deberán permitir movimiento alguno.
- El acceso a las propiedades, negocios, etc. deberá mantenerse libre, sin necesidad de que el público salte sobre la zanja y/o pozo abierto.
- Todos los frentes deben mantenerse tan cortos como sea posible.
- Todo material sacado de la excavación deberá mantenerse en cajones de madera aprobados y deberá sacarse del lugar tan pronto como sea posible, si ya no se lo requiere más.
- Todos los materiales deberán estar cercados y protegidos adecuadamente.
- El arreglo final de pavimentos y veredas deberá finalizarse tan pronto como sea posible después del trabajo.
- La Contratista debe proveer a los trabajadores de todos los elementos de protección colectivos e individuales, incluyendo ropa de trabajo, según la naturaleza de la tarea, su riesgo emergente, con instrucciones para sus respectivos usos.
- Prevención de ignición accidental: Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el riesgo de ignición accidental de gas.

ARTICULO 8: ROTURA Y REPARACIÓN DE VEREDAS Y PAVIMENTOS

Previo al inicio de estas tareas el Contratista deberá tener localizados todos los servicios subterráneos por medio de sondeos. El Contratista comunicará a la Inspección de Obras inmediatamente de producido el hecho, sobre cualquier instalación eliminada, dañada o cortada, debiendo proceder luego a su reparación provisoria o definitiva, según lo señale la Inspección. A menos que la inspección de Obras indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas por el Propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo. El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia. El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de

excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 2 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la obra. Los sondeos consistirán en excavaciones en los lugares indicados en los Planos de Proyecto, o en la forma que indique la Inspección de Obras. Además de los sondeos indicados en los Planos de Proyecto u ordenados por la Inspección de Obras, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios. A los efectos de la cláusula "Presentaciones" el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos cinco (5) días antes de comenzar la obra. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores del servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste. Además, tendrá ubicados los cajones o entablados de contención, de modo que no impidan el tránsito peatonal, el escurrimiento de los desagües pluviales y el acceso a las instalaciones de otros servicios públicos. En las roturas de bocacalles o frentes de garages se arbitrarán los medios para no interrumpir la circulación. Los escombros resultantes de la rotura de las veredas y/o pavimentos no deberán mezclarse con la tierra extraída de la zanja, para facilitar la posterior tapada de la cañería, evitando de ese modo dañar al caño con los fragmentos.

Se respetarán los plazos recomendados para la rotura y reparación de veredas y pavimentos indicados en la G.E - N1 -136. Una vez terminados los trabajos de relleno y compactación, el Contratista procederá a la reparación de veredas y pavimentos. El solado se reconstruirá de modo que la zona reparada y la existente constituyan una superficie homogénea y uniforme. Antes de la recepción definitiva de la obra, el Contratista presentará a la Inspección de Obra un certificado de conformidad emitido por la autoridad que emitió el permiso de rotura de vereda.

ARTICULO 9: ZANJEO

El ancho mínimo de la zanja se determinará de acuerdo a lo indicado en la norma G.E-N1-136 y la NAG-100. El piso de la zanja será nivelado en los lugares donde fuere necesario, para proporcionar un asentamiento uniforme de la cañería. Cuando en el fondo de la zanja existan formaciones rocosas u objetos duros que no puedan ser retirados, el Contratista tendrá que cubrir el fondo con un manto de 0,15 a 0,20 m de espesor de tierra fina, la que deberá ser compactada de acuerdo a la Especificación Técnica N°050/98 de Compactación de Suelos de LITORAL GAS S.A. En zonas arboladas se evitará asentar la tubería sobre raíces. A tal fin, la distancia mínima a respetar desde el eje de la cañería hasta los árboles será de 1,50 m.

La cañería deberá quedar, como mínimo, a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente; postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, cloacas, líneas telefónicas y eléctricas (hasta una tensión de 1KV). Para líneas eléctricas con tensiones superiores se deberá intercalar una pantalla protectora o, en su defecto, respetar una distancia mínima de 0,50 m. Los cruces de calle se realizarán mediante la ejecución de túneles. Los pozos de ataque y recepción, así como también aquellos que se realicen para efectuar empalmes, serán de dimensiones acordes al equipo a utilizar y a la cantidad de personas que permanecerán en él durante las tareas. Los cortes de las paredes laterales se harán de acuerdo al talud natural del suelo. Caso contrario, el Contratista deberá disponer de apuntalamientos que eviten el desmoronamiento. El Contratista se referirá e interpretará el estudio de suelos para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas a hacer para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzadas, etc. de los peligros de derrumbamiento y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los caños.

De todas maneras, todos los pozos de dos (2) metros o más de profundidad deberán tener las paredes entibadas, o en su defecto los mismos deberán ejecutarse con paredes a 45° a menos que la Inspección de Obras apruebe por escrito que las paredes de la excavación no requieren de ningún tipo de contención. La tapada mínima de la cañería será de 0,60 m en vereda y 0,80 m en calzada. Cuando se realicen tapadas mayores, se deberán respetar los anchos de zanja mínimos indicados en la norma G.E - N1- 136 para estos casos. En el caso de veredas y calzadas de tierra, el Contratista averiguará ante la autoridad competente los niveles definitivos de vereda y calzada para lograr

una correcta colocación de la cañería. De no existir, presentará a la Inspección una propuesta de tapadas preventivas a adoptar en esa zona. Estas medidas de protección deberán ser aprobadas por LITORAL GAS S.A.

ARTICULO 10: INSTALACION DE LA CAÑERIA

Tendido: Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar dañar la cañería durante el transporte desde el obrador y durante la bajada de la cañería en zanja. Cuando se trate de bobinas el tendido se realizará mediante portabobinas giratorios. Si al momento del tendido, la temperatura ambiente es elevada, se depositará la cañería en la zanja en forma sinuosa para compensar la contracción que se produce por la disminución de la temperatura luego de tapada. Bajo condiciones de temperatura muy elevadas, el caño de PE se colocará en la zanja, se rellenará la misma y se dejará enfriar antes de efectuarse las conexiones finales. Es de fundamental importancia prever que los caños de PE no se instalen tensionados dentro de caños camisa, dado que al no encontrar restricciones de movimiento podrían verse sometidos a esfuerzos excesivos. Cuando sea necesario el curvado en campo de caños de PE, el radio de curvatura será el recomendado en la norma G.E. - N1 - 136, siempre que no existan contradicciones con lo indicado por el fabricante, en cuyo caso tendrá validez esto último. No se permitirán juntas a inglete ni conexiones de ramales a tope fabricadas en campo. Para minimizar daños por fuerzas exteriores se deberán tener en cuenta las recomendaciones dadas en el Apéndice G-13 de la NAG 100. Las cañerías plásticas instaladas bajo calles u otros derechos de paso públicos o privados serán de longitud continua y no contendrán uniones por juntas mecánicas. Al final de cada día de trabajo, el Contratista deberá sellar con tapones de goma de manera segura todos los extremos abiertos de la cañería a fin de evitar la entrada de animales pequeños u objetos extraños. Las uniones se podrán realizar en la zanja o en la superficie, cuando no existan impedimentos para el descenso de la cañería en tramos largos. Será de uso obligatorio el método de electrofusión, tanto para realizar uniones como para fusionar accesorios de derivación (servicios), en todos los diámetros utilizados. Sólo cuando se trate de cañerías de diámetro igual o mayor a 90 mm se permitirá el uso del método de unión a tope por termofusión, siempre que se unan dos tramos de cañería de PE de iguales características (en caso contrario, se utilizará un accesorio de unión por electrofusión). En este caso se exigirá el uso de un equipo de control automático de la máquina de fusión a tope durante el ciclo de unión, dicho equipo deberá cumplir con las características especificadas en el punto 9.4.6 de la Norma G.E.-N1 -134. El Contratista deberá rehacer toda unión por electrofusión o termofusión que a criterio del Inspector de Obra sea incorrecta. La nueva unión se realizará a una distancia no inferior a 25 cm de la anterior, sin que ello lo habilite a requerir compensación alguna. Tanto para las uniones por termofusión como por electrofusión, se dejará enfriar lo necesario la unión según las instrucciones del fabricante, antes de someterla a algún esfuerzo. Las uniones entre acero y PE se ejecutarán utilizando los elementos de transición aceptados por LITORAL GAS S.A. Todas las partes metálicas del accesorio deberán ser protegidas de la corrosión según la Norma G.E. - N1 — 108 y la Especificación Técnica P.A. 2002/00. Para evitar los efectos de la dilatación y la contracción térmica sobre estos accesorios el Contratista preverá, de acuerdo al criterio de la Inspección de Obra, alguna de las siguientes medidas preventivas: ejecución de cuellos de cisne, anclajes, zunchado de la unión, colocación del caño con una leve compresión axial. Dado la que los exámenes visuales no garantizan totalmente la calidad de las uniones, el Inspector de Obra podrá exigir la ejecución de algún ensayo destructivo, inclusive ensayos de laboratorio, a exclusivo cargo del Contratista. Las fusiones solo serán realizadas por personas que hayan aprobado el examen de calificación para realizar este tipo de uniones. El Contratista presentará a la Inspección de Obra a los fusionistas matriculados ante LITORAL GAS S.A. que estarán a cargo de las uniones de las cañerías. Es de aplicación todo lo establecido en la norma G.E - N1 - 136. 11.3 - Bajada de cañería Durante la bajada de la cañería a la zanja se evitará que se dañe al tomar contacto con la misma. Si fuera necesario se utilizarán eslingas de algodón o de nylon o de cualquier otro material que no resulte abrasivo. No se utilizarán ni alambres ni cadenas. Cuando se bajen a la zanja tramos de cañerías de gran longitud se tendrá la precaución de evitar cualquier esfuerzo que pueda sobretensionarla, torcerla o imponer tensiones excesivas sobre las uniones. El caño no habrá de traccionarse para enderezarlo. Si un tramo de cañería debe ser arrastrado en la zanja, y el fondo de ésta no fuera uniforme y/o existan objetos duros que puedan dañarla, se colocarán rodillos

elastoméricos distanciados de manera que la cañería no tome contacto con el fondo y los costados de la zanja. En cuanto a los radios de curvatura permitidos es de aplicación todo lo establecido en la norma G.E-N1 -136.

ARTICULO 11: INSTALACION DE VÁLVULAS

Si de acuerdo a los requerimientos de proyecto fuera necesario instalar alguna válvula, se deberán respetar las siguientes condiciones:

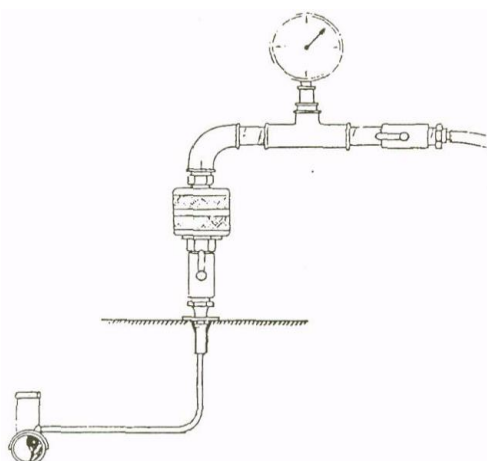
- Toda válvula de PE se instalará enterrada y deberá llevar un extensor que permita su accionamiento manual en la superficie desde una caja de operación, según lo especificado en el plano tipo 1620 - 07.
- Si por razones operativas determinadas por LITORAL GAS S.A., se requiriera la instalación de válvulas en cámara, solo podrán utilizarse válvulas de acero. No se aceptará la instalación de válvulas de PE en cámaras. Serán de aplicación los planos tipo 1620-04 y 1620-05. En todos los casos las válvulas a instalar deberán ser de igual Ø que la cañería.

ARTÍCULO 12: PRUEBA NEUMÁTICA DE FUGA

Cañerías: La cañería a instalar deberá ser probada a fin de detectar cualquier pérdida por las uniones realizadas. Antes de iniciar la prueba se deberán respetar los tiempos de enfriamiento de las últimas uniones realizadas. La longitud de los tramos a probar será de hasta 400 m para cañerías de hasta 63 mm inclusive y de 100 m para cañerías de diámetros mayores. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto) y el tiempo de duración de la prueba será como mínimo de 2BALTA1737 horas. La cañería se presurizará mediante aire. La temperatura del PE no deberá superar los 40°C durante la prueba. Se deberá verificar cada unión con solución espumante, cuyos componentes no ataquen el PE, la cual se eliminará inmediatamente después de la prueba. La descompresión de los tramos se hará en forma brusca para permitir que la salida repentina del aire limpie internamente la cañería. El Contratista repetirá esta operación tantas veces como la Inspección lo considere necesario hasta que el tramo quede completamente limpio. Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar desplazamientos de la tubería por descompresión repentina. Asimismo, los tapones y trampas utilizados deberán contar con dispositivos de seguridad. Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

Servicios domiciliarios: Los servicios se probarán independientemente y con anterioridad a la perforación siguiendo el siguiente procedimiento:

- Una vez soldada la Te de servicio a la cañería principal de distribución y conectada la prolongación domiciliaria tanto a la Te de servicio como a la válvula de corte en el nicho, se conecta a ésta un dispositivo como el de la Figura. Dejar enfriar a temperatura ambiente las uniones por fusión térmica antes de iniciar la prueba de presión.



Cargar a través del dispositivo, el servicio a una presión de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto).

Una vez alcanzada esa presión, cerrar la válvula de bloqueo del dispositivo y mantener bajo presión durante 15 minutos. Simultáneamente aplicar solución jabonosa tanto a la soldadura de la Te de servicio sobre el caño de distribución como a las conexiones de la prolongación domiciliaria para la detección de fugas. La prueba se considera satisfactoria si no se detecta fuga alguna. En caso contrario, se despresuriza el tramo, se repara la fuga y se vuelve a realizar el ensayo.

ARTÍCULO 13: TAPADA Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

Los trabajos de relleno y compactación se llevarán a cabo adoptando los procedimientos apropiados para no someter a la tubería a esfuerzos de flexión causados por el relleno o por una inadecuada compactación. La primera capa de relleno será de aproximadamente 0,20 m por encima del borde superior de la cañería. Estará constituida por tierra libre de escombros, objetos duros, residuos, etc. Esta primera capa deberá compactarse cuidadosamente y con herramientas manuales apropiadas. Las capas siguientes se podrán compactar con herramientas manuales o con equipos mecánicos livianos. Solo se podrán utilizar compactadores mecánicos o rodillos para compactar la última capa siempre y cuando exista una cobertura compactada mínima de 0,60 m. Serán de aplicación la Especificación Técnica LG 050/98 (Compactación de suelos) y el Procedimiento N°1255 (Verificación de la compactación de suelos) de LITORAL GAS S.A. En el caso de que la autoridad municipal disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas. Para cañerías de diámetro mayor a 125 mm se permitirá el uso de agua para garantizar el llenado de todos los intersticios que pudieran quedar en la parte inferior de la cañería. Si no se dispone del relleno adecuado, el Contratista procederá al tamizado de la tierra existente o proveerá el suelo adecuado. La Inspección de Obra no autorizará al Contratista a iniciar la reparación de veredas o pavimentos si el relleno (especialmente las capas intermedias) no reúnen el suficiente grado de compactación. Siempre que la Inspección de Obra lo considere necesario, el Contratista rellenará los espacios que quedaran libres en los túneles mediante la inyección de suelo cemento.

ARTICULO 14: INSTALACIÓN DE MALLA DE ADVERTENCIA

Antes de concluir el relleno y compactación de la zanja, el Contratista instalará, en forma continua, la malla de advertencia para evitar que la eventual intervención de terceros pueda dañar la cañería instalada. El ancho de la malla será de 0,15 m para cañerías de hasta 63 mm inclusive, y de 0,30 m para cañerías de diámetros mayores. Esta malla deberá ser de diseño aceptado de acuerdo al listado de elementos aceptados por LITORAL GAS S.A. Dicha malla se instalará a 0,20 m de profundidad {medidos desde el nivel del cordón de vereda} y sobre una superficie plana, debiendo quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja.

ARTICULO 15: PROTECCIÓN MECÁNICA DE LA CAÑERÍA ENTERRADA

Si por razones de fuerza mayor no se pudieran lograr las tapadas mínimas especificadas, el Contratista ejecutará una protección mecánica adicional para prevenir daños por cargas externas o por la intervención de terceros que deberá ser aprobada por LITORAL GAS S.A.

Del mismo modo se procederá en las entradas de vehículos pesados (corralones de materiales, fábricas, estaciones de servicio, etc.), con cargas que superen las 6 ton/ eje. La protección mecánica consistirá en una loseta de hormigón armado aprobada por la Inspección de Obra. Como alternativa, se admitirá aumentar la tapada a 0,80 m en reemplazo de la loseta.

ARTICULO 16: CRUCES ESPECIALES

Cruces bajo ruta o vías: En todo cruce de rutas o vías férreas, la cañería de PE será protegida con caño camisa de acero. Para su instalación, se respetará todo lo indicado en el plano tipo N°1620-02. El Contratista presentará proyecto ejecutivo del cruce a realizar para la aprobación de LITORAL GAS S.A. y de la autoridad con jurisdicción en la zona del cruce. Asimismo, presentará toda la documentación que la mencionada autoridad considere necesaria para otorgar el permiso correspondiente. Será a cargo del Contratista la gestión y tramitación completa de todos los permisos de paso, incluyendo el pago de todos los aranceles y cánones que fueran necesarios abonar para la obtención de los mismos. La metodología para la ejecución del cruce será determinada por la autoridad competente. El cruce será

tan perpendicular a la ruta o vía férrea como sea posible. El Contratista tomará todas las precauciones del caso y no causará interrupciones innecesarias al tránsito durante las construcciones de los cruces, siendo responsable de todos los daños que pudiera ocasionar. A este efecto deberá realizar todos los estudios y sondeos necesarios que aseguren la correcta realización de los trabajos, no iniciando la construcción de los mismos sin previa aprobación de la Inspección de Obras. En general el cruce de caminos puede ejecutarse combinando apertura de zanja a cielo abierto con perforación y ajustándose en particular a las indicaciones establecidas en los permisos acordados. A cargo del Contratista estarán todos los gastos que demanden la ejecución de las obras necesarias para efectuar todos los cruces especiales.

ARTICULO 17: PRUEBA NEUMÁTICA FINAL DE HERMETICIDAD

La prueba se realizará por zonas. La presión de prueba será de 1,5 veces la presión de operación, pero no menos de 4 Bar (LITORAL GAS S.A. especificará la presión de prueba en el proyecto).

La cañería será presurizada mediante aire, dejando transcurrir un lapso mínimo de dos horas para estabilizar la presión y la temperatura.

La duración de la prueba, en función de la longitud de las cañerías de la zona, será de:

- 24 horas para longitudes de hasta 1000 m.
- 48 horas para longitudes de hasta 5000 m.
- 72 horas para longitudes mayores de 5000 m.

Los tapones y trampas utilizados como cabezales de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.

Será responsabilidad del Contratista proteger a los residentes locales, al público en general y al medio ambiente de los peligros que pudieran resultar de las pruebas bajo presión.

Las presiones iniciales, intermedias (cada 12 horas) y final deberán ser medidas con manómetros de lectura directa cuyo cuadrante tenga un diámetro mínimo de 200 mm y el alcance de la escala sea el doble de la presión de prueba. El manómetro deberá permitir detectar caídas de presión de al menos 100 mBar. La ubicación de los manómetros la determinará el Inspector de Obra.

El dispositivo de prueba se conecta al tramo de la cañería mediante accesorios adecuados que aseguren un sellado hermético. Los caños, cierres y otros accesorios utilizados para la prueba se inspeccionan con agua jabonosa y visualmente antes de comenzar la prueba y también a intervalos adecuados durante la misma.

El tramo de cañería a ser probado se aísla físicamente de todos los demás sistemas de cañerías en servicio. Bajo ninguna circunstancia se probará un tramo de cañería con aire contra una válvula cerrada (incluyendo una válvula de medidor) conectada a una cañería que contenga gas natural. Para sellar los extremos de las cañerías se utilizarán casquetes fusionados que permitan mantener la presión máxima de prueba.

Toda fuga detectada se deberá reparar antes de poner en servicio el tramo de cañería. Cuando sea necesario desarmar un tramo de la cañería probada para reparar la fuga, se reducirá la presión a cero en el tramo antes de la reparación. Una vez reparada la fuga deberá repetirse la prueba completa. Una vez finalizada la prueba, cada zona se despresurizará hasta la presión máxima de operación, y dicha presión se mantendrá hasta la habilitación definitiva.

El Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra los certificados de registro de las pruebas efectuadas sobre cada tramo de cañería. La validez de esta prueba es de 180 días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación. Si se produjera una despresurización o se venciera el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 horas una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la cañería.

ARTICULO 18: SERVICIOS DOMICILIARIOS

Los servicios serán instalados a medida que se tiende la cañería a todos los potenciales clientes según lo indique la Inspección de Obra, pero NO serán perforados.

No se instalarán servicios en los terrenos baldíos. Los servicios domiciliarios se realizarán totalmente en PE, a excepción del elemento de transición entre el servicio y la válvula de corte en el nicho y responderán a todo lo especificado en el plano tipo 1620-10. La conexión se hará a través de accesorio de derivación por electrofusión. Cuando exista nicho instalado, el servicio se llevará hasta el nicho y se

terminará con válvula esférica de corte y tapón roscado. Si no existe nicho, se dejará unido a través de una cupla de electrofusión un tramo de cañería de PE enterrado con su extremo libre cerrado, y de longitud suficiente como para llegar hasta el punto de ubicación de la válvula de corte en el nicho a instalar.

ARTICULO 19: EQUIPO Y PERSONAL DE LA CONTRATISTA

El Contratista deberá estar matriculado ante LITORAL GAS S.A. para la construcción de redes de polietileno. Su inscripción en el registro correspondiente se hará por categorías de acuerdo a lo indicado en la G.E - N1- 136. El Contratista detallará por escrito el personal y su especialidad, que empleará para las distintas partes de la obra.

El representante técnico del constructor deberá poseer matrícula de 1a Categoría en LITORAL GAS S.A. y estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente con su matrícula actualizada. Se dará estricto cumplimiento a las disposiciones vigentes en materia de legislación laboral, higiene y seguridad industrial.

ARTICULO 20: PLANOS CONFORME A OBRA

Simultáneamente con el avance de la obra, el Contratista juntamente con la Inspección de Obra procederán a relevar los trabajos efectuados. Estos relevamientos se dibujarán, luego, cuadra por cuadra en planos conforme a obra (planchetas) Previa a la habilitación el Contratista deberá realizar una presentación preliminar de planchetas y planos generales.

Las planchetas deben incluir el recorrido de la cañería y los servicios, la ubicación exacta de las válvulas, reducciones, desvíos, obstáculos que modifiquen el recorrido normal de la tubería, diámetro, tapada y todo otro dato necesario para una correcta interpretación. Además, se tendrá en cuenta que toda acotación se referirá a puntos fijos (línea municipal, ochavas, etc.). En los servicios domiciliarios se indicará el n° de domicilio y las progresivas referidas a la línea municipal de la esquina (progresiva 0,00). Asimismo, la Contratista entregará el Acta de Recepción Provisoria de la red distribuidora de gas natural por parte de la Empresa Litoral Gas.

ARTICULO 21: PROTECCIÓN AMBIENTAL

El Contratista presentará a la Inspección de Obras un plan de protección ambiental de acuerdo a lo requerido por la NAG - 100 y a las disposiciones de la entidad con jurisdicción sobre la zona de trabajo.

ITEM N°6: RUBRO VIAL

DEMOLICION DE PAVIMENTO DE GRANITO INCLUIDA BASE Y CORDONES

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para la demolición y retiro de los pavimentos de granito afectados por la ejecución de las obras y el transporte a depósito de los materiales excavados.

Complementariamente a lo establecido en la Especificación Técnica General se establece que, para pavimentos de granito, se procederá a la extracción de los adoquines, su carga y transporte en forma separada al depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano. Posteriormente se procederá a la extracción, carga y transporte de la arena de asiento y de la base de hormigón, tareas éstas que están incluidas en este ítem.

EXCAVACIÓN DE CAJA PARA SUBRASANTE

Esta especificación rige para las excavaciones que deben practicarse para la construcción de las calzadas proyectadas a nivel definitivo. El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano o, en la zona de obra, para su utilización en eventuales rellenos según las características del material excavado. El destino del material producto de la excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo. Asimismo, toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para conformar la caja del pavimento, se considerará incluida en este ítem. No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de

cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de excavación de caja y preparación de la subrasante en desmonte y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de las calzadas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo la demolición y retiro de cercos, alambrados, portones, tapias, veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, vías férreas en desuso, cordones y/o cunetas de hormigón localizados en pavimentos no definitivos, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales o vehiculares, material suelto, alcantarillas, postes en desuso, garitas, sumideros, captaciones de zanjas, pasos peatonales, alumbrado público existente que deba retirarse, con sus instalaciones complementarias, y todas las demoliciones y retiros necesarios para materializar las calzadas proyectadas que no reciban pago directo a través de ítem específicos. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes. Asimismo, este ítem incluye la excavación y retiro de suelos con exceso de humedad y/o materia orgánica en coincidencia con los actuales desagües a cielo abierto existentes que se superpongan planimétricamente con el área de subrasante proyectada, y su reemplazo por suelo apto para la ejecución de la misma, adecuadamente densificado. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conforme a los planos de proyecto.

Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma. El Contratista deberá prever la ejecución de desagües o la instalación de equipos de bombeo para evitar que los suelos de subrasante resulten con exceso de humedad originado por lluvias u otras causas. Será por cuenta del Contratista y no recibirá pago la remoción y reemplazo de suelos de subrasante que se encuentren con exceso de humedad al proceder a la incorporación de cal para su tratamiento.

SUBRASANTE MEJORADA CON 3 % DE CAL EN 20 cm DE ESPESOR

Consistirá en las operaciones necesarias para conferir al material de apoyo de la superestructura, las características de densificación, homogeneidad, lisura, cota y perfil transversal, que respondan a las exigencias del proyecto. Se considerará "subrasante" a la indicada expresamente en los planos de diseño estructural. El espesor de la misma será de 20 centímetros. Se considerará suelo apto para su empleo como material de la subrasante, al existente en el lugar, siempre que el mismo no contenga más del 2 % en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición, o se encuentre con exceso de humedad (barro). Cuando el exceso de humedad sea originado por lluvias acaecidas durante la excavación de caja, el Contratista deberá proceder al secado del suelo o al reemplazo del mismo por suelo apto a su entero costo. El porcentaje de cal a incorporar a la subrasante será, en todo el ancho y espesor de trabajo, del tres por ciento (3%) del peso correspondiente a la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia especificado más adelante. La cal a utilizar será cal aérea hidratada y cumplirá con los requisitos que fijan las Normas IRAM 1508 y 1626. Una vez excavado el suelo necesario para alcanzar la cota de subrasante proyectada, se procederá a escarificar el suelo en veinte (20) centímetros de profundidad y en los anchos indicados en los planos, y se procederá a desmenuzar con rastra de discos el suelo hasta que el cien por cien (100 %) del material pase por el tamiz IRAM de 25 mm (1"), y por lo menos el sesenta por ciento (60 %) pase por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº 4).

Luego se procederá a homogeneizar el suelo que formará la subrasante en todo su espesor, ancho y longitud de manera de eliminar heterogeneidades que afecten la uniformidad de su capacidad portante. La Inspección controlará estrictamente el grado de pulverización especificado, el ancho y espesor de trabajo. Se deja especialmente aclarado que no se autorizará a incorporar la cal hasta que el Contratista no cumplimente lo antedicho. Si para acelerar el proceso constructivo el Contratista incorpora cal para secar el suelo no recibirá pago adicional alguno ni será computada dicha cantidad a cuenta de la cantidad a incorporar especificada. Luego del acondicionamiento del suelo ya descrito, el Contratista procederá a agregar el tres por ciento (3%) de cal hidratada en un espesor de veinte (20) centímetros, la distribuirá y mezclará íntimamente con la masa de suelo hasta obtener una coloración uniforme. Se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación determinada en el ensayo de compactación especificado más adelante. Luego de uniformar la humedad se dejará reposar la mezcla entre 24 y 48 hs. (no más) antes de iniciar el proceso de compactación. Se incorporará el agua necesaria después del reposo para garantizar la humedad óptima en el proceso de compactación. Los suelos así homogeneizados serán compactados hasta obtener una densidad seca del 100% (cien por cien) del ensayo de compactación Proctor Standard AASHTO-T-99 (ensayo de compactación de referencia).

Terminada la compactación, el Contratista en todos los casos perfilará la superficie de acuerdo a cotas de proyecto y solicitará a la Inspección los controles topográficos y de densidad in situ, sin perjuicio de toda otra observación que, a su juicio, sea efectuada para obtener una superficie apta para el apoyo de bases o subbases. En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por lluvias, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recompactarse la misma hasta lograr la densificación exigida, sin costo adicional alguno, agregando el agua que fuere necesario. El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: tres (3) centímetros en defecto y cero (0) en exceso con las cotas indicadas; cero (0) centímetros de defecto en ancho y cero (0) centímetros de defecto en espesor. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y tres (3) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. Las diferencias que sobrepasen las tolerancias enunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista. El perfil transversal de la subrasante, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha. La verificación de las cotas de la subrasante y el perfil transversal de la misma, se efectuará previa su aprobación, sin perjuicio de que la Inspección verifique durante la marcha de la construcción, las cotas que juzgue convenientes, e imparta las órdenes e instrucciones necesarias para asegurar un resultado final que evite las correcciones en la obra terminada. En caso de que la densidad seca in situ de la subrasante resulte menor al cien por cien (100 %) de la densidad seca máxima del ensayo precitado, el Contratista deberá reconstruir la subrasante a su exclusivo costo. El Contratista deberá conservar la subrasante hasta que se proceda a ejecutar la etapa constructiva siguiente. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando el mismo material o reemplazándolo por otro de mejor calidad. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno. El intervalo que medie desde la aprobación de la capa hasta su recubrimiento deberá ser reducido al mínimo necesario. En caso de lluvias el Contratista arbitrará los medios para evitar que en el área de trabajo se introduzca agua proveniente del escurrimiento de zonas externas a la misma. Cesada la precipitación, y en forma inmediata, se procederá a evacuar el agua acumulada.

BASE DE SUELO-ARENA-ESCORIA-CAL

La presente especificación será aplicada para la construcción de las subbases y de las bases del pavimento a nivel definitivo y de las transiciones, en los espesores indicados en el plano de diseño estructural. Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea entre suelo seleccionado, cal hidratada, arena silíceas y escoria, de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones. Dicha mezcla compactada con una adecuada incorporación de agua, deberá permitir obtener las dimensiones indicadas en los planos y especificaciones del proyecto.

Los materiales a utilizar en la construcción de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal cumplirán con los siguientes requisitos:

El suelo a emplear será suelo provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección.

Los suelos 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, de lo contrario deberá lograr mediante estabilización química suelos de similares características a los especificados. La arena a utilizar será arena silícea del Río Paraná, limpia y libre de residuos, con un retenido sobre el tamiz 200 superior al noventa y siete (97 %) por ciento.

Será de tipo hidráulica hidratada y cumplirá con los requisitos que se indican a continuación:

- cal útil vial > 58 %, según ensayo IRAM 1508 y 1626.
Se utilizará escoria de granulometría 0-10 mm de acería

El agua a utilizar reunirá las siguientes condiciones:

- Estará exenta de materias nocivas como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal.
- La cantidad de sulfatos que contenga, expresada en sulfatos de sodio, será como máximo de dos (2) gramos por litro (Norma IRAM 1601).

El agua potable podrá ser empleada sin ensayos previos. Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria de acería, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal. En los estabilizados del tipo suelo-arena-escoria-cal, la participación de la cal no será inferior al 1,5 % (uno y medio por ciento). El porcentaje mínimo de arena silícea **incorporada** en peso respecto al peso seco de la mezcla sin cal será del quince por ciento (15 %). Respecto de la escoria de acería, el porcentaje en peso no será inferior al cuarenta por ciento (40%). El índice plástico (IP) de la mezcla suelo- arena deberá ser como máximo diez (10), sin perjuicio de la cantidad mínima de arena a incorporar. Para obtenerlo el Contratista podrá adicionar más cal hidratada a la mezcla, en cuyo caso no recibirá pago adicional alguno, debiendo considerar su incidencia en el costo unitario del ítem. Una vez iniciada la obra, previo al inicio de las tareas de ejecución de las subbases y bases de suelo-arena-escoria-cal y con la anticipación suficiente, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación la Fórmula de Obra y las muestras de materiales que forman la mezcla a los fines de proceder a la verificación de la misma.

En la fórmula de obra deberá constar:

- Proporciones (dosificación) de los materiales constitutivos de la mezcla.
- Clasificación HRB del suelo a utilizar.
- Granulometría de los materiales individuales y de la mezcla.
- Ensayo de compactación de referencia especificado más adelante.
- Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Dinámico N°1 (simplificado) (Norma VNE 6-84)
- Muestra de los materiales intervinientes, en cantidad indicada por la Inspección.

La aprobación por parte de la Inspección de dicha fórmula es condición necesaria para dar inicio a los trabajos de los ítems correspondientes. El ensayo de compactación de referencia utilizado por la Inspección para verificar la fórmula de obra, y para el control posterior de densidades in situ, será el Proctor Reforzado, de 8,46 kgcm/cm³ de energía por unidad de volumen, efectuado en molde chico (altura 11,64 cm, diámetro 10,16 cm), pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25. El estabilizado suelo – arena – escoria – cal deberá alcanzar un VSR mayor o igual a ochenta (VSR ≥ 80%) para una densidad correspondiente al 98% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia. El ensayo que se llevará a cabo será el Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Dinámico N°1 (simplificado) efectuado según Norma VNE 6-84. Dicho ensayo se utilizará para verificar la fórmula de obra propuesta por el Contratista y podrá ser efectuado nuevamente durante la marcha de la obra cuando a juicio de la Inspección resulte conveniente (p.e. variación de los materiales o su participación en la mezcla). El propósito de este ensayo es obtener la curva “Densidad vs. Valor Soporte” en la cual deberá verificarse que la muestra propuesta alcance un VSR de al menos 80% para una densidad del 98% del ensayo de compactación de referencia. El propósito primordial de esta

especificación es asegurar una capa completa de material estabilizado, conteniendo una mezcla uniforme, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes. El Contratista podrá utilizar el método que crea conveniente para la ejecución de la mezcla estabilizada. Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo, aplicar la cantidad de material indicada en las especificaciones, conservar adecuadamente las secciones de trabajo ya ejecutadas, y rehacer las capas cuando sea necesario para alcanzar los objetivos expresados. Previo a la mezcla de materiales el suelo a utilizar deberá ser pulverizado hasta que el cien por cien (100 %) pase el tamiz 3/4" y el sesenta por ciento (60 %) como mínimo pase el tamiz 4,8 mm. Este requisito será controlado estrictamente por la Inspección, y el Contratista requerirá a la misma la aprobación de esta etapa antes de proseguir elaborando la mezcla. A tal fin el Contratista deberá prever en su cotización la utilización de un equipo pulverizador adecuado. Caso contrario la Inspección ordenará la suspensión de los trabajos de preparación de la mezcla. Antes de que se permita depositar los materiales para la formación de la capa de suelo-arena-escoria-cal, la superficie a recubrir debe contar con la aprobación de la Inspección de la obra, la que verificará previamente, si se halla terminada de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto. En todos los casos la mezcla se distribuirá en espesor uniforme y en cantidad tal que la capa pueda construirse con el ancho y cotas requeridas en el proyecto. El espesor de construcción de las capas de estabilizado suelo-arena-escoria-cal será no mayor a 10 centímetros. Durante la ejecución de la capa de suelo-arena-escoria-cal deberán observarse dos requisitos fundamentales:

El contenido de humedad de la mezcla al inicio de la compactación será el óptimo ± 2 %. Caso contrario la Inspección ordenará la inmediata corrección del mismo. No se autorizará iniciar la compactación de mezclas no uniformes en coloración o humedad. La capa terminada se mantendrá regada con agua con toda la periodicidad necesaria para evitar la merma de humedad hasta la construcción de la capa siguiente o el riego asfáltico que se indique en los planos del proyecto. La mezcla de suelo-arena-escoria-cal deberá ser compactada hasta que su densidad seca sea igual o superior al 98% de la densidad seca máxima del ensayo de compactación de referencia indicado anteriormente. A tal fin el Contratista solicitará a la Inspección la evaluación de las densidades in situ del tramo. Si resultara menor el Contratista procederá a demoler y reconstruir el tramo afectado, a su exclusivo costo. El control de densidad se realizará a razón de uno cada 100 m de longitud como mínimo, calculándose la densidad en tres puntos distintos como mínimo, que podrán incrementarse a criterio de la Inspección. Además, deberá solicitar a la Inspección el control de incorporación de arena, escoria y cal, con la suficiente antelación como para que la misma corrobore que se verifican los porcentajes de la fórmula de obra aprobada. La Inspección procederá periódicamente a obtener muestras de los materiales individuales para comprobar su calidad. La Inspección tomará aleatoriamente, muestras de la mezcla inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación, en cada tramo. Los tramos serán definidos por la Inspección según el método de trabajo utilizado. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para la realización del ensayo de Valor Soporte Relativo de la mezcla, como ya se mencionara.

Los ensayos de VSR de las mezclas deberá ser arrojar resultados mayores o iguales a 80% para el 98% de la densidad máxima del ensayo de compactación de referencia. Caso contrario serán rechazadas dichas mezclas por la Inspección. El Contratista facilitará a la Inspección los medios para la recolección de muestras destinadas a evaluar la calidad de la mezcla y a realizar los ensayos de compactación. El espesor de la capa terminada será como mínimo el proyectado, y la cota superficial admitirá como tolerancia dos (2) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso respecto a la proyectada. El ancho será el proyectado como mínimo y se tolerarán diez (10) centímetros en exceso. Fuera de estas tolerancias el Contratista reconstruirá a su exclusivo costo el tramo afectado. La diferencia de cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en más de un (1) centímetro en defecto y dos (2) centímetros en exceso de la medida de la flecha teórica. No se recibirá pago directo alguno por los anchos en exceso, dentro de las tolerancias antes descriptas. El perfil transversal de la capa, se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente y por lo menos a razón de uno cada 25 metros. La lisura de la superficie longitudinal será

controlada usando una regla rígida de tres (3) metros de largo, la cual aplicada sobre la superficie no deberá acusar diferencias superiores a ocho (8) milímetros. Caso contrario la sección será corregida a costo exclusivo del Contratista. En caso de incumplimiento de lo especificado anteriormente, se identificará la zona de falla que deberá demolerse y reconstruirse en todo su espesor con nuevo material. No se autorizará cubrir ninguna capa de suelo-arena-escoria-cal mientras no se hayan efectuado esas correcciones. Todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar las correcciones en la forma especificada, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago adicional alguno. El Contratista deberá conservar el suelo-arena-escoria-cal, hasta que se proceda a ejecutar la base o la carpeta de concreto asfáltico y hasta la recepción definitiva de las obras. No se permitirá el tránsito de equipos ni el transporte de materiales sobre las capas aprobadas, salvo los estrictamente necesarios para la construcción de las etapas constructivas siguientes sobre el tramo en cuestión o autorización expresa de la Inspección, sin por ello quedar sin efectos las exigencias de conservación. Las zonas que se deterioren durante el período de conservación, serán reparadas en su espesor total, empleando nuevos materiales. En el transcurso de estas operaciones vuelve a tener plena vigencia la conservación de la capa inferior. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno.

RIEGO DE LIGA

El "Riego de Liga" consiste en un riego que se ejecutará previo a la colocación de la capa de concreto asfáltico en el ancho de la misma. El material bituminoso a utilizar para el riego de liga será emulsión catiónica de rotura rápida tipo RRC-1, a razón de 0,5 lt/m² de **ligante asfáltico residual**. Deberá cumplir con las exigencias de la especificación general A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS". La superficie a regar deberá encontrarse en iguales condiciones de densidad y humedad con las que fue aprobada en el momento de la finalización de las operaciones constructivas. Para poder realizar esta verificación, el Contratista con la anticipación conveniente, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente. Deberá procederse a un cuidadoso barrido para eliminar el polvo y todo material suelto existente sobre la superficie a regar. Si fuera necesario, el barrido mecánico deberá complementarse con cepillos de mano y las zonas aledañas se regarán convenientemente con agua, cuando la Inspección lo establezca. Antes de efectuarse la aplicación del material bituminoso, se delimitará perfectamente la zona a regar. No se permitirá que en momento alguno se agote el material bituminoso del distribuidor al final de una aplicación. Con el objeto de obtener juntas netas, al comienzo y final de cada aplicación, se colocará en todo el ancho de la zona a regar, chapas o papel en suficiente longitud como para que sobre las mismas se inicie y finalice el riego, mientras el distribuidor se desplaza a la velocidad uniforme necesaria para obtener el riego unitario que se propone. Las aplicaciones inferiores en un diez por ciento (10 %) a las fijadas y las superiores al veinte (20 %) por ciento no serán aprobadas. En ambos casos el Contratista procederá a corregir lo hecho a su exclusivo costo. Asimismo, las cantidades aplicadas superiores a las fijadas no darán derecho al Contratista a pago adicional alguno. Los trabajos aquí detallados no podrán llevarse a cabo durante período lluvioso. Terminada la aplicación del riego de liga la calzada será cerrada a todo tránsito por un período de tiempo que será fijado por la Inspección para permitir el desarrollo de las propiedades ligantes. Inmediatamente después se procederá a la ejecución de la base o carpeta de concreto asfáltico.

Regirá lo establecido en la especificación general A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

La Inspección verificará que se cumpla lo estipulado en relación a:

- Características del material bituminoso.
- Cantidad aplicada del mismo.
- Método constructivo.
- Ancho de la zona regada, no admitiéndose diferencia en defecto del ancho establecido en los planos.

El Contratista conservará los riegos efectuados, en las condiciones que permitieron su aprobación, hasta la ejecución de la etapa constructiva siguiente.

CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE EN 5 CM DE ESPESOR

Corresponde a las mezclas para carpetas bituminosas elaboradas y aplicadas en caliente, ejecutadas sobre bases listas para su colocación. Se trata de una mezcla formada por agregado pétreo grueso, agregado pétreo fino, cemento asfáltico, con el aditamento del agregado mineral (Filler Calcáreo), con aditivos mejoradores de adherencia. Los agregados pétreos consistirán en materiales provenientes de la trituración de rocas naturales y arena de río. La granulometría de los agregados granulares y relleno mineral (Filler) cuando éste se utilice, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos en estas especificaciones. Las características de calidad, su origen, etc.; se indican al tratar cada una de ellas por separado. La granulometría de inertes de mezclas asfálticas a emplear, deberá quedar comprendida dentro del siguiente huso:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
32 mm (1 1/4")	
25,4 mm (1")	
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	70 – 90
9,5 mm (3/8")	
4,75 mm (Nº4)	
2,36 mm (Nº8)	40 – 55
1,18 mm (Nº16)	
600 µ (Nº30)	
300 µ (Nº50)	
75 µ (Nº200)	4 – 10

El agregado grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº4) y proveniente de la trituración de rocas. El material grueso (retenido tamiz IRAM 4,8 mm Nº4) deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables sin excesos de alargadas y libres de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan en el párrafo siguiente. El porcentaje de sustancias perjudiciales (excepto para el pedregullo de tosca) que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Carbón	0,50	ASTM C 1512
Partículas livianas en agregados	0,50	ASTM C 123
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Fragmentos blandos	2,00	ASTM C 235
Partículas friables	0,25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 75 µ (Nº200)	0,80	IRAM 1540
Sales solubles	0,50	IRAM 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	IRAM 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 tres por ciento (3%) en peso. El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado según ensayo de norma IRAM 1681. Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM 1525), no debe acusar muestras de desintegración al cabo de cinco (5) ciclos y no experimentar una pérdida

superior al diez por ciento (10%). En caso de excederse de la tolerancia de este ensayo, solo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente el ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1526) no debiendo mostrar síntomas de desintegración luego de cinco (5) ciclos. El desgaste "Los Angeles" (IRAM 1532) deberá ser inferior al treinta por ciento (30%), y deberá cumplir las exigencias de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas debe responder a:

Desgaste 100 vueltas

menor o igual a 0,2

Desgaste 500 vueltas

La absorción del agregado grueso con inmersión en agua de cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2% (IRAM 1553). El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal a 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:

1º) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable). Máximo tres por cientos (3 %).

2º) Roca semi-descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos) Máximo seis por ciento (6%).

3º) Suma de los por cientos de 1 y 2. Máximo seis por ciento (6%).

La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kg/cm² (IRAM 1510). La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de dieciocho (18), cuando se determine mediante el ensayo con la máquina Dorry (IRAM 1539). La tenacidad deberá ser: para pedregullo de roca igual o mayor de doce (12) centímetros (IRAM 1538). El agregado grueso para su acopio, deberá subdividirse como mínimo en dos (2) fracciones cuando se constate que dicho agregado no se adapte adecuadamente a la curva granulométrica del dosaje, a los efectos de evitar rechazos superiores al cinco por ciento (5%) del agregado grueso en la planta asfáltica, durante la elaboración de la mezcla. En el momento de utilizarse el agregado grueso deberá encontrarse en estado de limpieza semejante a la muestra representativa de la dosificación propuesta, caso contrario deberá ser lavada por el Contratista a su exclusivo cargo. El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceo natural o arena resultante de la trituración de rocas o gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado. Las arenas de trituración de rocas o gravas, solo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables. El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 7% y su módulo de fineza será superior a dos ($M_f > 2$). 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; sí para obtener estas condiciones se requiere lavarla, el Contratista procederá a hacerlo sin que esto de derecho a reclamación alguna de su parte. El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 μ (N°200)	2,0	IRAM 1540
Sulfatos expresados en: Anhídrido sulfúrico	0,1	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas: (Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0	

Las sumas de sustancias nocivas no deberán exceder del tres por ciento (3%) en peso.

Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico. La arena estará bien graduada de grueso a fino, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices (IRAM 1501), deberá satisfacer, las exigencias de las especificaciones. El agregado fino que tenga un módulo de fineza que difiera en más o menos 0,2 con el módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por el Contratista, será rechazado y solo podrá aceptarse si el Contratista propone una nueva fórmula de dosaje. El agregado fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma clase de construcciones o mezclado, sin el permiso previo y escrito de la Inspección. Cuando el agregado fino sea sometido a cinco (5) ciclos de ensayo durabilidad, (IRAM 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior a diez por ciento (10%). Si el agregado fino fallara en este ensayo, se empleará solamente en el caso que, sometido al ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1621) dé un resultado de comportamiento satisfactorio.

Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz de 74 micrones (N° 200) deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda. El relleno mineral a emplear en las capas de superficie serán cales hidratadas, las que cumplirán con las exigencias establecidas en las Normas IRAM 1508 y 1626. El relleno deberá mezclarse íntimamente con los agregados y material bituminoso.

Los tipos de materiales bituminosos a utilizar en la elaboración de las mezclas asfálticas, deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Especificación General A-1 "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS". El cemento asfáltico será de penetración 50-60. El contratista deberá, previo a la iniciación del acopio de los distintos materiales, presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de las obras las "FORMULAS DE DOSIFICACION DE LAS MEZCLAS" a utilizar, cuyo estudio lo deberá realizar en base a las muestras representativas del material que luego acopiará para su empleo en la mezcla. El incumplimiento por parte del Contratista de la presentación de la fórmula en término, no dará derecho a ampliación del plazo contractual. Junto con la presentación de la fórmula, el Contratista entregará muestras de los distintos materiales que la componen para su verificación, la que será realizada por la Inspección.

En la fórmula presentada por el Contratista deberá constar:

- a) Criterio de dosificación empleado.
- b) Tipo de cemento asfáltico, su penetración, punto de ablandamiento, e índice de penetración.
- c) Granulometría parcial de los agregados inertes por los tamices que indiquen las especificaciones para la granulometría total inertes.
- d) Granulometría cien por ciento (100%) de inerte resultante del dosaje propuesto.
- e) Desgaste "Los Angeles" del agregado granular.
- f) Peso específico de los agregados y del Filler.
- g) Concentración crítica (Cs) del Filler.

h) Valores individuales y promedio de peso específico, fluencia, estabilidad, vacíos residuales, (determinados mediante saturación por vacíos, método de Rice), vacíos del agregado mineral ocupados por el material bituminoso, relación betún-vacíos, y relación estabilidad-fluencia, logrados en las series de probetas Marshall elaboradas y las curvas correspondientes que determinaron el valor óptimo del betún propuesto en la fórmula. Se indicarán además los valores individuales unidos mediante un segmento que permita apreciar la disposición entre los mismos.

i) Valor de concentración crítica "Cs" de la fracción que pasa tamiz 74 micrones (N° 200) de la mezcla cien por ciento (100%) inertes.

j) Relación entre valores de concentración de Filler en volumen en el complejo Filler-Betún, considerando como Filler a la fracción que pasa tamiz de 74 micrones (N° 200) de mezcla de inertes y su valor de concentración crítica (Cs).

k) Para el valor óptimo de betún propuesto se indicará el índice de compactabilidad de la mezcla.

l) Estabilidad residual Marshall luego de veinticuatro (24) horas de inmersión en agua a 60°C para el óptimo de betún propuesto y 0,5% en exceso y en defecto.

m) Para el porcentaje óptimo de betún propuesto, el Contratista deberá proporcionar un gráfico donde se indique en escala logarítmica en abscisas, el número de golpes Marshall por cara, y en ordenadas en escala aritmética los valores de estabilidad y densidad Marshall. La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla será propuesta por el Contratista de modo de satisfacer los requisitos establecidos en el apartado 2.6.1. "Exigencias a cumplimentar". Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FORMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS". Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con todos los requisitos indicados precedentemente. Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	VALORES
Estabilidad mínima (kg)	900
Fluencia (mm)	2 - 4
Vacíos (%)	3 - 5
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80
Concentración del Relleno Mineral	< 1
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	mayor a 2500
Relación Estabilidad Remanente/Estabilidad normal (%) con mezcla elaborada en:	Planta: mayor o igual a 75% Laboratorio: mayor o igual a 80%
Índice de Resistencia Conservada (AASHTO T 283-89, NLT 346/90)	Mayor o igual a 85
Aditivo Amínico Mejorador de Adherencia Betún-Agregado	Obligatorio

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VNE-(-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta cinco (5) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas. Se exigirá en todas las mezclas, la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta especificación. Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones bituminosos, se presentarán en estado líquido. El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas a proponer. Previamente a la aprobación del uso del aditivo el Contratista deberá presentar a la

Inspección las características del aditivo o los aditivos que propone emplear debiendo adjuntar los siguientes datos:

- a) Características.
- b) Modo en que se efectuará el dosaje.
- c) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.).
- d) Duración límite del producto para su empleo.
- e) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas.

Toda vez que se produzca alteración en los dosajes, en la situación de cualquiera de los componentes, o de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar nuevos dosajes de los aditivos. Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatare variaciones en las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo. La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa. Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación, permitiéndose sólo la formación de un pequeño sedimento. El aditivo deberá ser comercialmente puro, sin agregados de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas deberá cumplir con las exigencias que se establecen a continuación:

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 por ciento en peso en asfalto diluido tipo ER-1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del setenta por ciento (70 %). La concentración del aditivo necesaria para obtener el cien por ciento (100 %) de recubrimiento, no será mayor de 0,5 % en peso en asfalto diluido tipo E.R.1. Con una concentración del aditivo igual al 0,5 % en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del dos por ciento (2%). Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante tres (3) horas a 145-150 °C no deberá obtenerse una pérdida significativa de eficacia. La Inspección se reserva el derecho a interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante a utilizar efectivamente en obra. La cantidad exacta de aditivo a utilizar en obra estará determinada en cada caso, mediante ensayos de laboratorio, realizados con muestras representativas del agregado pétreo a emplear efectivamente en la obra y el ligante asfáltico previsto para la misma (tipo y procedencia). El mejorador de adherencia será incorporado sin agregado de ningún diluyente y a temperatura ambiente. Antes de extraer de su envase la cantidad de mejorador a incorporar, deberá mezclarse el contenido del mismo mediante rotación u otro procedimiento adecuado que el Contratista podrá proponer, y el cual será aprobado por la Inspección, siempre que se cumpla con todo lo anteriormente especificado. La Inspección podrá controlar la granulometría del material granular por partida según llegue a obra. Se realizarán controles granulométricos, tomando muestras de los materiales de los silos en caliente, cuando la Inspección juzgue conveniente. Solo se autorizará la ejecución de bases o carpetas asfálticas sobre superficies con riego de liga ejecutado a través del ítem respectivo, aprobadas y luego que dicho riego haya desarrollado sus propiedades ligantes. El material asfáltico se distribuirá uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse en una variación máxima de 10 °C durante su empleo.

La humedad en los agregados y/o suelo 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. La Inspección ejecutará diariamente todos los ensayos de control que considere necesario y en caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Contratista quien deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable a la Inspección de Obra. Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, el Contratista absorberá en su totalidad el

costo de dicha mezcla, debiendo proceder a su retiro inmediato de la zona de trabajo. El Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas. Los equipos utilizados para el transporte de la mezcla asfáltica deberán preservar la temperatura de la misma, de forma tal que en el momento de la colocación, no sea inferior a ciento veinte grados (120 °C) para mezclas con asfaltos normales, y ciento treinta y cinco grados Centígrados (135 °C) para mezclas con asfaltos modificados. El espesor de construcción de las capas de concreto asfáltico se ejecutará de acuerdo a las indicaciones de los planos de proyecto o las que al respecto efectúe la Inspección, siempre que con el equipo disponible se alcancen las características superficiales y densificación exigidas; caso contrario se deberá ejecutar en capas de menor espesor, no correspondiendo por esto pago adicional alguno al Contratista. Para formar las juntas una vez efectuados 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.

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará cuando su 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 porcentaje de compactación que garantice la estabilidad mínima requerida. Los rodillos actuarán sobre el borde desprotegido de la junta de construcción solamente cuando la colocación de la mezcla se interrumpa el tiempo necesario para que el material ya distribuido resista sin escurrimiento el peso de la máquina. Si se usa rodillo neumático, para borrar sus huellas se pasará una aplanadora.

Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberán corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y reemplazándola a costa del Contratista.

A lo largo de los cordones, salientes, bocas de tormentas, etc. y todos los lugares no accesibles al rodillo, la compactación debe ser asegurada por medios de pisonos calientes. Como medida precaucional se evitará dejar las aplanadoras mecánicas estacionadas sobre el asfalto, a fin de evitar manchas de lubricantes o combustibles, que ablandarían o disolverían el material bituminoso ligante. El control de densidad se deberá realizar antes de librar al tránsito la capa ejecutada, la cual deberá cumplir además las condiciones fijadas para la recepción. Librado al tránsito de la carpeta: terminadas las operaciones constructivas, la carpeta deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor. Limitaciones impuestas por el clima: La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda menos de 10 °C y su distribución cuando descienda a menos de 8 °C. Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura 2 °C menos que esos límites siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del aire a la sombra. Las muestras de los agregados pétreos y el relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección, donde se ensayarán como se especifica. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo el Contratante el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que puede ser de su propiedad o de terceros.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista, quien también tendrá a su cargo los gastos del ensayo. Las muestras de mezcla bituminosa se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de Ensayos de la Inspección y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y traslado de las muestras, correrán por cuenta del Contratista, pudiendo el Contratante hacerlo en un Laboratorio a designar. Se debe tomar diariamente muestras de la mezcla de áridos y de la mezcla asfáltica, a la descarga del mezclador. La frecuencia de obtención de estas muestras es de una por la mañana y otra por la tarde; o bien una muestra cada 50 toneladas de mezcla producida, lo que se cumpla primero. Con estas muestras se deben efectuar los siguientes ensayos:

a) Análisis granulométrico del árido seco combinado

Las tolerancias admisibles en más ó en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las siguientes:

Hasta el tamiz # de 6.35 mm ($\frac{1}{4}$ " inclusive: $\pm 4 \%$

Hasta el tamiz # de 2.36 mm (N° 8) inclusive: $\pm 3 \%$

Hasta el tamiz # de 75 μ m (N° 200) inclusive: $\pm 2 \%$

b) Para cada despacho de mezcla elaborada se debe efectuar el control del aspecto de la mezcla, y la medición de su temperatura en cada elemento de transporte. La temperatura de la mezcla, al inicio de la compactación, deberá estar comprendida entre 105° y 125° .

c) Por cada día de producción de mezcla asfáltica se efectuará el moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos indicados en 2.6.1. y la determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados.

Los valores obtenidos deberán cumplir con las exigencias del artículo 2.6.1., y con las siguientes tolerancias:

- El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,2 \%$ respecto de la fórmula de obra aprobada.

- Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en $\pm 0,5\%$.

- Definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con la energía propuesta por el Contratista, se deben mantener dentro de un entorno de $\pm 2 \%$.

Cuando alguno de los parámetros determinados mediante los ensayos descritos precedentemente, no cumpliera con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción. Se considera como lote de la mezcla colocada en el camino, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una superficie de 400 metros cuadrados

- Lo ejecutado en una jornada de trabajo

Las determinaciones se efectuarán sobre testigos obtenidos en una proporción de como mínimo tres (3) por cada lote, ubicados al azar dentro de esta superficie. Agregados pétreos y relleno mineral: se tomarán muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, o debido a las variaciones en la granulometría o en la naturaleza de los materiales.

Para cada lote se debe verificar:

a) Contenido de ligante asfáltico.

El porcentaje medio de cemento asfáltico por lote de producción, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de $\pm 0,2 \%$ respecto de la fórmula de obra aprobada.

Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra aprobada en $\pm 0,5\%$.

b) Porcentaje de vacíos. Los vacíos de la carpeta asfáltica terminada, se debe mantener dentro de un entorno de $- 2 \%$, $+ 3 \%$, respecto de los vacíos que hayan resultado de la fórmula de obra.

c) Relación betún-vacíos. Se debe mantener dentro de un entorno más menos 3% respecto a la fórmula de obra, sin que exceda del 80% ni esté por debajo del 68% .

d) Espesores y anchos. Rigen las siguientes tolerancias:

d1) El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep) y menor o igual a $1,15$ veces el espesor de proyecto.

$$1,15 * ep \geq etm \geq ep$$

d2) Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el $0,90$ del espesor teórico de proyecto.

$$eti \geq 0,90 ep$$

d3) La Inspección podrá a su juicio permitir la re-extracción de testigos para verificar con mayor certeza el espesor de la capa.

e) Regularidad superficial. En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a tres (3) mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento en cualquier punto de la misma.

Cuando alguno de los parámetros determinados en los puntos a), b), c) y e) precedentes no cumplieran con los límites especificados, la Inspección procederá al rechazo del concreto asfáltico ordenando la reconstrucción de las superficies ejecutadas. Sin perjuicio de ello, la Contratista deberá detener la producción de mezcla asfáltica y procederá adoptar las medidas correctivas pertinentes antes de continuar con la producción. En relación al punto d), cualquier espesor o ancho de la capa que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevará a cabo, a su costa, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas por estas especificaciones. El Contratista no estará obligado a demoler las partes cuyo único defecto consista en el exceso de ancho o espesor, siempre que los mismos no representen perturbaciones al tránsito o al drenaje, y especialmente, no induzcan a error a los conductores de vehículos. Cuando el espesor medio supere en más del 15% el espesor de proyecto se procederá a descontar las toneladas de concreto asfáltico por sobre dicha tolerancia, las cuales no recibirán pago alguno. El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Inspección:

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

El Contratista debe tomar de cada partida suministrada, dos muestras en presencia de la Inspección o quien ésta delegue. Las mismas deben contener al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Empresa y el otro debe ser entregado a la Inspección. Estas muestras deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Inspección. El contratista es responsable de solicitar al proveedor, el suministro de áridos gruesos y/o finos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Inspección:

- Nombre comercial del proveedor
- Referencia del remito con el tipo y denominación del material provisto
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos
- Identificación del vehículo que los transporta
- Fecha y hora de recepción en obrador

El contratista debe verificar y elevar a la Inspección de la Obra lo siguiente:

- Nombre comercial del proveedor y certificado de calidad del producto
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta puesta en servicio y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese. El Contratista deberá disponer en el lugar de las tareas de los elementos de equipo y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado. Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente por cuenta del Contratista, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectare la base o la subrasante, 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 para la ejecución de ese trabajo, en caso contrario el pago de las reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

CORDÓN CUNETA Y BADEN DE HORMIGÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de cordones cuneta y badenes de hormigón a construir en calzadas a nivel definitivo, de acuerdo a los planos de proyecto, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección. Los cordones cuneta estarán formados por una losa de 70 centímetros de ancho por 15 centímetros de espesor, sobre la cual se ejecutará el cordón propiamente dicho, de 15 centímetros de altura y 20 centímetros de ancho de base, de forma tal

que quedará un ancho libre de solera de cuneta de 50 centímetros. Los badenes de hormigón serán de 100 cm de ancho y 20 cm de espesor. La pendiente transversal de la solera del cordón cuneta y de la sección del badén estará comprendida entre el 8% y el 10%. El hormigón a utilizar será de calidad H-30 según reglamento CIRSOC vigente. El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos. Antes de su incorporación a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a las fechas de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas. Se deja establecido que los badenes serán de hormigón simple, y no llevarán armadura. Los cordones cuneta, en el caso en que se ejecuten monolíticamente tampoco llevarán armadura. Solamente se colocará la armadura indicada en el plano en el caso en que la construcción del cordón sea posterior a la construcción de la cuneta, en cuyo caso dicha armadura permite la vinculación de ambos hormigones. Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en los planos de proyecto y en el plano tipo citado.

En el cordón cuneta, las juntas de contracción se ejecutarán cada 4,50 metros con el hormigón fresco utilizando planchuelas de corte de cinco (5) milímetros de espesor y cinco (5) centímetros de alto. No se colocarán pasadores en las mismas. La compactación del hormigón se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión. No se autorizará el hormigonado si no está al pie de los moldes el equipo vibrador en condiciones de normal funcionamiento. Los moldes a utilizar deberán garantizar la perfecta obtención de la sección indicada en los planos. Los moldes serán de chapa de acero y tendrán un espesor, bases, medios de fijación y resistencia que a juicio exclusivo de la Inspección les permitirá soportar, sin deformaciones ni asentamientos, las operaciones de hormigonado. Si a juicio de la Inspección los moldes son ineptos podrá ordenar el reemplazo de los mismos a exclusivo costo del Contratista. Luego del hormigonado los moldes permanecerán por lo menos doce (12) horas sin ser retirados.

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 75 μ de espesor mínimo. Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento o la demolición y reconstrucción de los mismos, según la magnitud de los defectos, a exclusivo costo del Contratista. El Contratista deberá disponer de las guardias o dispositivos adecuados para evitar que, durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, el acceso de personas o animales dañe la superficie de los mismos. Se evitará el tránsito sobre los cordones y badenes durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado.

Posteriormente, y en el lapso de tres (3) días, el Contratista procederá a efectuar el calce del lateral externo de los cordones cuneta (sobre la vereda) con suelo, a los fines de evitar la acumulación de agua en dicho sector. Dicho calce se efectuará en toda la altura del cordón y hasta el borde de caja excavada. No se aceptarán desviaciones mayores de dos (2) centímetros respecto de la posición planialtimétrica teórica. En caso contrario la Inspección podrá, a su juicio, ordenar la demolición y reconstrucción del tramo afectado a exclusivo costo del Contratista.

Las tolerancias para las cotas de cunetas son de un (1) centímetro máximo en exceso y cero (0) centímetro máximo en defecto, respecto de las cotas de proyecto. En caso de sobrepasar las tolerancias mencionadas, la Inspección evaluará a su exclusivo juicio si corresponde o no la demolición y reconstrucción sin cargo adicional alguno, tomando en cuenta la preservación del espesor de la primera capa de base, las condiciones de desagüe y eventualmente la seguridad del tránsito y cotas determinantes de umbrales.

Respecto del control de la calidad del hormigón, se preparará una serie de dos muestras que estarán formadas por dos probetas cilíndricas cada una, por día de hormigonado. Total: 4 probetas por día de hormigonado.

Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524/67, en común acuerdo entre el Contratista y la Inspección. El ensayo a la compresión se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 1546, en un laboratorio, aceptado por la Inspección. El costo de estos ensayos será por cuenta del Contratista y no recibirán pago directo alguno. Los ensayos de resistencia a compresión simple se harán a los veintiocho (28) días de edad. La exigencia de resistencia se considerará cumplida cuando la media de la resistencia a compresión simple de las 4 probetas de la jornada arroje un valor igual o superior al de la “resistencia especificada a compresión” ($f'c$) más 3 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad. Cada probeta individualmente superará el valor de la “resistencia especificada a compresión” ($f'c$), admitiéndose que en una (1) probeta por cada día de hormigonado se obtenga una resistencia de hasta 3 MPa por debajo del valor especificado, ello sin perjuicio del requisito de resistencia de la muestra a la que pertenece. En caso de no cumplimiento de lo especificado, el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su entero costo, el tramo representado por la o las muestras no conformes. Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos efectuados hasta su puesta en servicio y recepción definitiva. El Contratista ejecutará de inmediato las reparaciones, reposiciones y reconstrucciones de cualquier falla que se produjese, sin derecho a pago alguno de ninguna naturaleza.

PERFILADO DE VEREDAS

Esta tarea consiste en el perfilado y regularización de las veredas posterior a la ejecución de los cordones. En efecto, el Contratista deberá adecuar el área de vereda existente en una franja de 2,00 metros promedio adyacente al cordón construido, donde deberá efectuar los desmontes y/o rellenos mínimos necesarios para obtener una pendiente transversal uniforme. Queda incluido en el presente ítem el calce o relleno del respaldo de los cordones construidos, esto es, del espacio comprendido entre el cordón y el borde de la caja excavada.

El trabajo consiste en la demolición de hechos existentes y en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga en el lugar que fije la Inspección dentro del ejido urbano. El destino del material producto del perfilado de veredas será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las propiedades del mismo. Asimismo toda demolición y retiro de hechos existentes que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y que resulte necesaria para perfilar las veredas, se considerará incluida en este ítem.

El Contratista deberá ejecutar las obras de adecuación de veredas inmediatamente finalizados los trabajos de construcción de los cordones. En caso contrario la Inspección de Obra quedará facultada para diferir la certificación y pago de la calzada en aquellos tramos donde transcurran más de 30 días corridos entre la ejecución de los cordones y la finalización de las obras en vereda citadas. No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección. Es obligación del Contratista ejecutar el perfilado de veredas en forma inmediata a la construcción de los cordones. En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar el perfilado, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes. El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte. En particular el Oferente deberá contemplar que en el presente ítem se considerarán incluidas las tareas correspondientes a la eventual relocalización de las instalaciones subterráneas que interfieran con la marcha de los trabajos de perfilado de veredas y cuya relocalización o protección no esté contemplada en otro ítem de la obra. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 “Cañerías y Hechos Existentes”. Cuando deba demolerse parcialmente una vereda existente para lograr la pendiente requerida, el corte de la misma se efectuará mediante aserrado, de forma de obtener bordes netos. Se deja establecido que este ítem incluye además la demolición y retiro de todo hecho o instalación existente que no reciba pago directo a través de otro ítem del Contrato, y cuya remoción o relocalización sea necesaria para la ejecución de las tareas descriptas. Sin carácter taxativo, incluye por ejemplo el aserrado, la demolición y retiro de veredas de cualquier tipo, accesos a propiedades y garajes, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales o vehiculares,

material suelto, alcantarillas o entubamientos de las antiguas zanjas que no hubieran sido alcanzados por la excavación de caja, postes en desuso, garitas y captaciones de zanjas. En tal sentido corresponde al Oferente informarse en el terreno de las características particulares de la zona de obras, para complementar lo indicado en los planos de hechos e instalaciones existentes. Asimismo este ítem incluye la puesta en cota de tapas de cámaras que quedaran en vereda. Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

ACCESOS VEHICULARES DE HORMIGÓN EN 15 CM DE ESPESOR

El presente ítem contempla exclusivamente los trabajos necesarios para la ejecución de rampas para el acceso vehicular de los frentistas a la traza, en la vereda. Se procura de esta forma restituir y compatibilizar la nueva planialtimetría de calzada con los garages existentes, permitiendo la adecuada conexión de los mismos con el cordón.

Se ejecutarán con hormigón simple de cemento Pórtland Clase H-20. El espesor de construcción será de 15 centímetros, y el ancho mínimo de 2,50 metros. Los accesos vehiculares se asentarán sobre una capa de suelo seleccionado mejorado con 3% de cal de 20 cm de espesor, adecuadamente compactado. El Contratista deberá ejecutar las obras de construcción de accesos vehiculares inmediatamente finalizados los trabajos de construcción de los cordones. En caso contrario la Inspección de Obra quedará facultada para diferir la certificación y pago de la calzada en aquellos tramos donde transcurran más de 30 días corridos entre la ejecución de los cordones y la finalización de las obras citadas. Se procederá al desmonte y retiro de los suelos naturales en el espesor necesario para eliminar la tierra vegetal y que permita llegar a los niveles proyectados de piso terminado. Los trabajos se realizarán en forma manual o mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea. La Inspección decidirá cuál es la maquinaria apropiada para el trabajo a ejecutar. El material resultante del desmonte deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar. En caso contrario, se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes donde indique la Inspección. Los trabajos comprenderán el perfilado, nivelado, incorporación de suelo seleccionado provisto por el Contratista con adición de 3% de cal, y compactado de la base en 20 cm de espesor, que permita la perfecta ejecución posterior de los pisos de hormigón. Se utilizará para su ejecución hormigón H-20 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida. Se ejecutará el piso respetando medidas, cotas y pendientes determinados por la Inspección. El empalme con veredas y/o rampas existentes se efectuará aserrando las estructuras existentes de forma de obtener un borde neto. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de contracción y de expansión correspondientes. Las juntas de dilatación se efectuarán 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 15 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante frías de espuma de goma. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y 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. Para realizar el sellado de las juntas de dilatación, se procederá a la limpieza de la junta y al retiro del relleno elástico (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 rebarbas y salpicaduras. 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.

TAPAS DE CÁMARA A LLEVAR A NUEVA COTA

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 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 será de aplicación exclusiva para cámaras cuyas tapas queden dentro del pavimento a construir. La estructura se construirá con hormigón armado clase H-15 s/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.

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. 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.

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y/O CORDÓN CUNETA

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para la demolición y retiro de los pavimentos y cordones existentes de hormigón, afectados exclusivamente por la ejecución de las obras de calzada proyectadas. Comprende la demolición mediante aserrado de cordones, cunetas, dársenas vehiculares y pavimentos de hormigón en espesor completo, y el transporte a depósito de los materiales demolidos. Las áreas a demoler serán delimitadas mediante aserrado de profundidad no menor a 50 milímetros. La metodología de demolición deberá preservar de todo tipo de daño al pavimento o las estructuras vecinas. Rige lo establecido en la Especificación General V-4 "Demolición de Pavimentos y Hechos Existentes".

BASE DE HORMIGÓN 70-100 EN 12 cm DE ESPESOR, CON MEMBRANA DE POLIETILENO

Esta especificación detalla el procedimiento a seguir para la construcción de la losa de 12 centímetros de espesor que conformará la base de las calzadas de hormigón, incluyendo la colocación de una membrana de polietileno de 100 micrones para independizarla de la calzada de hormigón. El costo de la membrana y de su colocación, cuando corresponda, se considerará incluida en el presente ítem. Se utilizará hormigón de cemento Portland con una resistencia a compresión simple a 28 días comprendida entre 70 kg/cm² y 100 kg/cm². El tamaño máximo nominal del agregado pétreo será de 25 milímetros.

Resulta especialmente importante que el hormigón a colocar posea resistencias comprendidas dentro del entorno indicado. Resistencias inferiores a 70 kg/cm² redundarían en una deficiencia estructural del paquete, en tanto que resistencias superiores a 100 kg/cm² podrían favorecer la aparición de fisuras reflejas en la calzada.

Una vez aprobada la subrasante o el relleno con suelo-cal se procederá a colocar moldes metálicos de altura adecuada, los que deberán ser fijados a la subrasante mediante clavos metálicos que garanticen la estabilidad de los mismos durante el proceso constructivo. Los moldes definirán fajas de trabajo de ancho igual al de una semicalzada. En los laterales de las calzadas deberá ejecutarse el sobreancho que fijan los planos de proyecto. Previo al hormigonado la Inspección de Obra verificará la nivelación de los moldes de la base. Aprobada la colocación de los mismos, se autorizará a colar directamente el material en la cantidad suficiente hasta alcanzar la cota necesaria para el fondo de losa. La compactación del hormigón se hará mediante vibradores de inmersión. La terminación superficial se hará empleando reglas metálicas y fratasas de 1,50 metros de largo mínimo para nivelar la superficie y conseguir la pendiente de gálibo requerida.

No se demarcarán ni aserrarán juntas en la superficie de la base. El patrón de fisuración de la misma será el que espontáneamente se forme.

La superficie a obtener será perfectamente lisa, sin oquedades ni protuberancias que pudieran anclar la losa de calzada. Cualquier oquedad o resalto será corregido con mortero o por desgaste, a fin de evitar anclaje mecánico entre la losa de calzada y la losa de la base.

Respecto de las condiciones climáticas para la ejecución, se define como tiempo caluroso a cualquier combinación de alta temperatura, baja humedad relativa y velocidad de viento que tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del citado material. La temperatura del hormigón, en el momento inmediatamente anterior a su colocación será siempre menor a 30°C. Si se emplea hielo como parte del agua de mezclado para reducir la temperatura del hormigón, todo el hielo deberá haberse licuado antes de terminar el período de mezclado. El tiempo de mezclado será el necesario para obtener las propiedades deseadas de la mezcla a colocar. Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de colocación se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche. En invierno, por el contrario, no se hormigonará con temperaturas inferiores a 5°C ni con temperaturas inferiores a 7°C en descenso. Debe mantenerse húmeda la superficie de la base durante las primeras 24 horas, luego de lo cual se efectuará la aplicación de una membrana de curado de base solvente. No será permitida la utilización de membranas de curado de base acuosa. Luego se colocará sobre toda la superficie de la misma una membrana de polietileno de 100 micrones de espesor, con la doble función de reasegurar el curado y de evitar la adherencia de la futura calzada de hormigón a la base. Los paños de las láminas de polietileno se solaparán al menos 20 cm para asegurar en todo punto la ausencia de contacto entre hormigón de calzada y base. No se colocará membrana de polietileno en el caso de la base del piso intertrabado.

La superficie de la base será estrictamente cerrada al tránsito por espacio de 7 (siete) días, y luego se procederá a ejecutar inmediatamente la calzada de hormigón.

No serán aceptados tramos cuyo espesor sea inferior al de proyecto. En dicho caso serán demolidos y reconstruidos a costo del Contratista. El control de espesores se efectuará calando testigos a razón de tres (3) por cuadra como mínimo. A los efectos del control de la resistencia del hormigón, la Inspección efectuará, por cada jornada de trabajo, el moldeo de como mínimo cuatro (4) probetas cilíndricas standard de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. Las muestras se ensayarán a compresión simple luego de 28 días de curado según IRAM 1546. La evaluación de resistencia se hará considerando que un "tramo" es toda la superficie ejecutada en un día. Las posibilidades de aprobación, aprobación con penalidad o rechazo de un tramo serán las siguientes:

a) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 70 kg/cm² y 100 kg/cm² el tramo se considerará aprobado.

b) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 50 kg/cm² y 70 kg/cm² el tramo se considerará aprobado con penalidad. La penalidad consistirá en un descuento porcentual del área a certificar. El porcentaje de área a certificar que la Inspección descontará (AD%) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$AD\% = \frac{(70 - \sigma_m)}{20} \times 50$$

c) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 100 kg/cm² y 150 kg/cm² el tramo se considerará aprobado con penalidad. La penalidad consistirá en un descuento porcentual del área a certificar. El porcentaje de área a certificar que la Inspección descontará (AD%) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$AD\% = \frac{(\sigma_m - 100)}{50} \times 50$$

d) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) es inferior a 50 kg/cm², o bien supera los 150 kg/cm², el tramo se considerará rechazado, y deberá ser demolido y reconstruido a costo del Contratista.

PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN 20 CM DE ESPESOR CON CORDONES INTEGRALES

Este trabajo consiste en las operaciones necesarias para la construcción de la calzada de hormigón de cemento Portland, de acuerdo a las disposiciones establecidas en los planos, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección. El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación. En caso que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos. Antes de ser incorporados a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fecha de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas. El cemento Portland a utilizar deberá ser Cemento Portland normal (CPN), que cumpla con la norma IRAM 50000:2000. Bajo ningún concepto podrá ser utilizado cemento de alta resistencia inicial, dado que, debido a su mayor calor de hidratación, los hormigones producidos con este tipo de cementos son más proclives a verse afectadas por cambios volumétricos y por ende a la aparición de fisuraciones y agrietamientos. Sólo con carácter excepcional y sujeto a aprobación de la Inspección podrá utilizarse otro de los cementos de uso general nombrados en la citada norma IRAM 50000:2000. Deberá cumplir con lo indicado en la especificación general H-4: "AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND" del presente legajo. Deberá cumplir con lo indicado en la especificación general H-2: "MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRÁULICOS" del presente legajo. El agregado grueso será preferentemente triturado de roca dolomítica, dado que posee buena resistencia mecánica y bajo coeficiente de dilatación cúbica, lo cual contribuye a disminuir los movimientos de dilatación de losas por razones térmicas. Sin perjuicio de lo antedicho rige lo indicado en la especificación general H-3: "MATERIALES GRANULARES GRUESOS PARA HORMIGONES HIDRÁULICOS" del presente legajo. Es obligatorio el uso de aditivo incorporador de aire, debiendo lograrse en el hormigón un contenido total de aire incorporado de $4,0 \% \pm 1 \%$ (IRAM 1602). Pueden usarse además aditivos fluidificantes (reductores del agua de mezclado), compatibles con el incorporador de aire. Los aditivos que se incorporen al hormigón deberán cumplir con las disposiciones de la especificación general H-6: "ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND" del presente legajo. El material a emplear en pasadores y barras de unión será acero laminado. Los pasadores serán de acero liso AL-220, de tensión de fluencia 2200 kg./cm^2 y tensión de rotura 3400 kg./cm^2 . Se utilizarán barras de diámetro 25 mm, de 50 cm de longitud, colocados cada 30 cm a lo largo de todas las juntas transversales, salvo indicación en contrario en los planos de proyecto.

Las barras serán perfectamente rectas en toda su longitud sin torceduras, muescas, rebarbas o abolladuras superficiales. El corte de las mismas será hecho con disco, quedando prohibido el corte con cizalla.

Para barras de unión se emplearán aceros conformados superficialmente, de alto límite de fluencia ADN-420, de tensión de fluencia 4200 kg./cm^2 y tensión de rotura 5000 kg/cm^2 . Las barras de unión se colocarán en las juntas longitudinales de articulación. Serán barras de diámetro 10 mm, de 60 cm de longitud, colocadas cada 60 cm. Si el proyecto indicara alguna losa que por su geometría debiera llevar armadura central, se utilizará malla electrosoldada Q-188, de 5000 kg/cm^2 de tensión de fluencia. Los valores de resistencia especificados para los aceros son valores característicos que deben ser superados en noventa y cinco por ciento (95 %) de los resultados de ensayos de tracción.

El relleno para juntas se realizará con material sellador compuesto de silicona de bajo módulo exclusivamente. No se admitirá el uso de cementos asfálticos. El cordón de respaldo será de espuma de polietileno, de uso obligatorio. En juntas de expansión el capuchón de los pasadores será metálico, sin juego entre el pasador y el diámetro interno del tubo. El espacio destinado a carrera de expansión será de al menos 30 o 40 mm, y dicho espacio irá relleno de poliestireno expandido de baja densidad, a fin de evitar el cierre de la cámara de expansión durante las operaciones de hormigonado. El relleno premoldeado para juntas de dilatación será de madera compresible. No se admitirá poliestireno expandido en este caso.

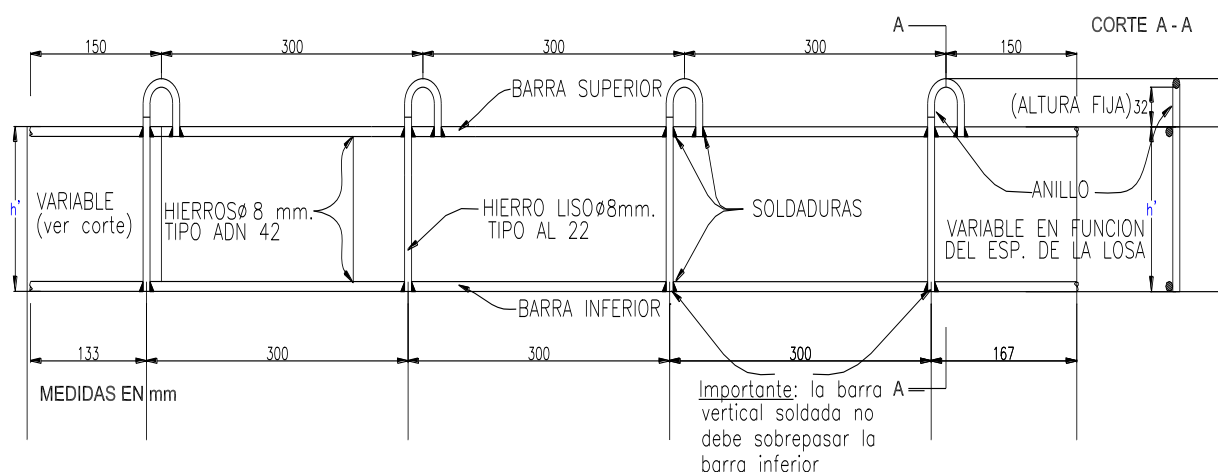
El Contratista presentará las características y los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar en cada caso. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección. Debe poder estirarse hasta un 100% o comprimirse hasta un 50% del ancho de la junta original sin presentar fallas y recuperando en reposo no menos del 95% de la dimensión primitiva.

Será un cordón cilíndrico de diámetro algo superior al ancho de la junta, como se indica en los planos. Deberá ser compatible con el material sellador sin adherirse al mismo. Será de madera fácilmente compresible de peso específico no mayor de 400 kg/m^3 y deberá cumplir la Norma AASHTO-T-42-84. Podrán utilizarse otros materiales premoldeados siempre que respondan a las especificaciones ASTM-D.1752-84 y D.545-84.

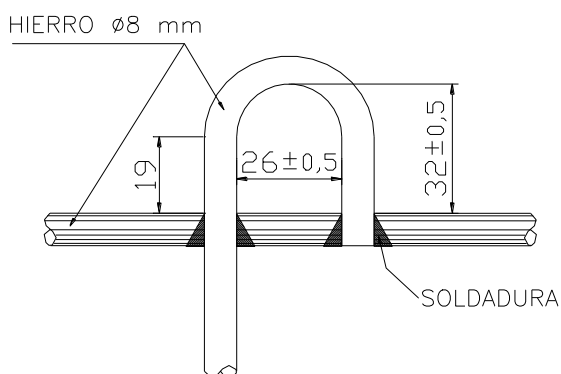
El curado del hormigón se realizará mediante la formación de membranas de curado a partir de productos líquidos en base de resinas en solvente. No se admitirá la utilización de compuestos de base acuosa para el curado. La tasa de aplicación del producto será de 200 g/m^2 de calzada. Tampoco se admitirá el uso de membrana de polietileno para el curado de la calzada, ya que la colocación de la misma no puede ser efectuada en forma inmediata al texturado.

Las resinas epoxi cumplirán con la especificación AASHTO M-234 "Adhesivos Epoxi para Construcción Vial" y su empleo responderá a la "Guía para el uso de compuesto epoxi con hormigón del Comité 403 del American Concrete Institute (ACI). Los materiales destinados a materializar puentes adherentes entre hormigón fresco y hormigón endurecido serán del tipo pintura con resina epoxi. Los morteros destinados a fijación de barras de acero y elementos de transferencia de carga en el hormigón serán morteros de resina epoxi o mortero de cemento sin retracción de fragüe. El Contratista presentará los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección. Para permitir la conexión de los enlaces pluviales domiciliarios y otros drenajes a cordón, se dejarán embutidos en el cordón de la calzada insertos de caño de PVC de 4" de diámetro.

Será obligatorio el uso del siguiente dispositivo para el adecuado posicionamiento de los pasadores, que deben quedar perfectamente paralelos al eje de la calzada, horizontales y en la mitad del espesor de la losa.

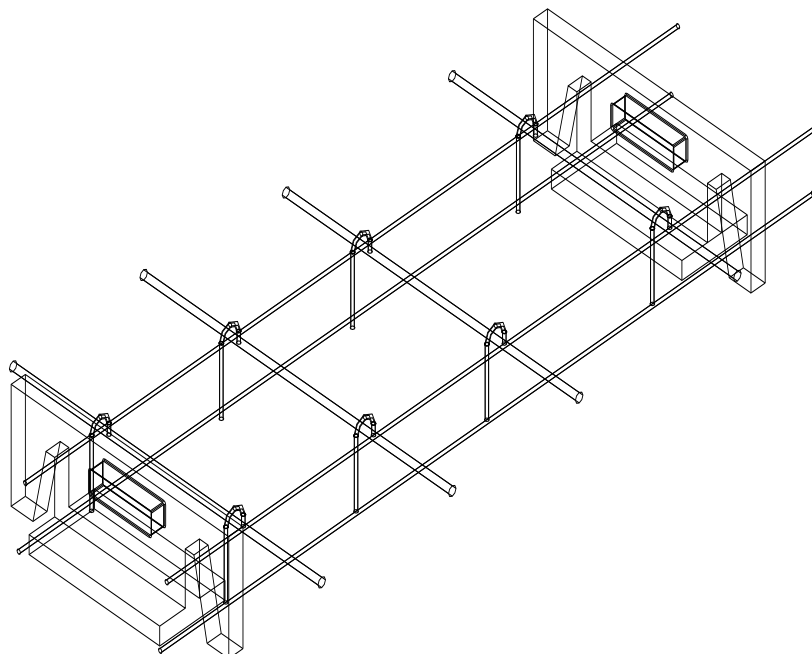


ALTURAS	
DE LA LOSA (cm)	h' (mm)
18	99
19	105
20	112
21	118
22	125
23	131
24	137
25	144
26	150



DIMENSIONES DEL ANILLO

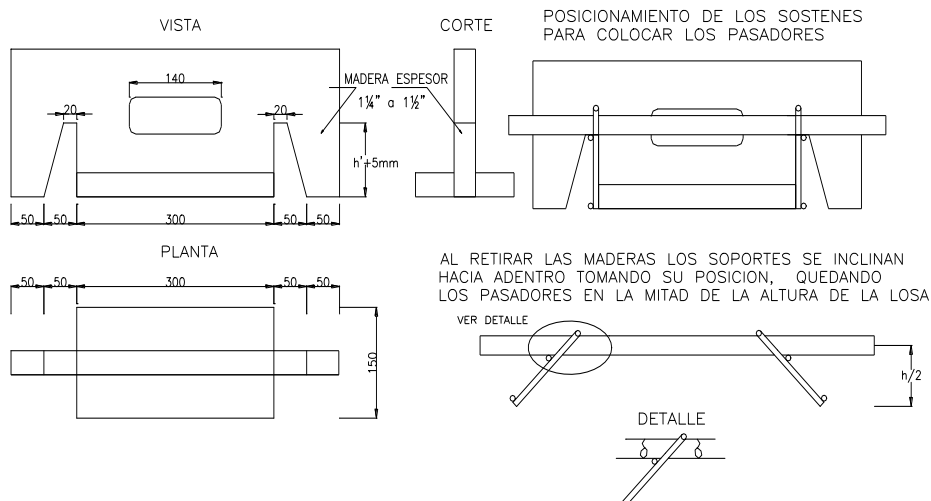
Ancho 26 ± 0,5 mm
Alto 32 ± 0,5 mm



Pasadores de diámetro 25 mm de acero liso; longitud 50 cm

La totalidad de la superficie del pasador estará recubierta por una capa de residuo asfáltico a partir de emulsión o asfalto

SOSTEN DE MADERA PARA MANTENER EN POSICION LOS
SOPORTES PARA LA COLOCACION DE PASADORES



Se define como "*pasta cementicia*" o "pasta" a la mezcla homogénea e íntima de cemento portland, agua y eventualmente aditivos. Debe entenderse por "*mortero*" a la mezcla íntima y homogénea de pasta cementicia y agregado pétreo fino. "*Relación agua-cemento*" (a/c), es el cociente entre el peso de agua y el peso del cemento seco. Debe entenderse como "*contenido unitario de cemento*", al peso del mismo expresado en kilogramos contenido en un metro cúbico de hormigón terminado. Se define como "*Resistencia Característica*" al valor que en una distribución estadística normal de resistencia, es superada por el noventa y cinco por ciento (95%) de los resultados de los ensayos. Se entiende por "*ensayo*" al promedio de por lo menos dos probetas obtenidas por moldeo o extracción de testigos proveniente de hormigones del mismo pastón o pastones consecutivos de similares características. Se define como "*resistencia media*", a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales (Δ_m)

Se denomina "*desvío standard o normal*" "*s*" a la siguiente expresión:

$$\sigma = \left(\frac{\sum (\Delta_i - \Delta_m)^2}{n - 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

Δ_i : corresponde a valores individuales

Δ_m : corresponde al valor medio aritmético

n: número de ensayos

Se define como "*coeficiente de variación*", al número decimal obtenido como cociente entre la desviación standard y la media aritmética.

$$\delta = \frac{\sigma}{\Delta_m}$$

El hormigón de cemento Portland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento portland normal, aditivos, árido fino y árido grueso. La mezcla será uniforme y su transporte, colocación, compactación, terminación y curado se realizarán en forma tal que la calzada reúna las condiciones de resistencia, lisura, terminación y durabilidad requeridas por estas Especificaciones y por el uso a que destina. En estado fresco la consistencia será la mínima necesaria para que con los medios de colocación y compactación aprobados, permita un llenado completo de los recintos en que será depositado. La cohesión de la mezcla será la adecuada para evitar que durante las operaciones de transporte y colocación se produzca segregación de sus componentes. Una vez colocado y distribuido el hormigón será compactado por medios mecánicos vibratorios, de manera de obtener estructuras densas con el menor porcentaje de vacíos posibles, excepción hecha del aire intencionalmente incorporado. En consecuencia, el hormigón endurecido estará libre de vacíos motivados por la segregación de los componentes o por defectuosa colocación o compactación.

Las características particulares y calidad del hormigón serán:

- El tamaño máximo nominal del árido grueso no superará 51 mm (IRAM), dando preferencia al empleo de tamaño máximo nominal de 38 mm (IRAM). En caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes, el cien por cien (100%) del agregado grueso debe pasar por el tamiz IRAM de 51 mm.
- Mínimo contenido unitario de cemento por condición de durabilidad, 330 Kg/m³; por condición de resistencia, a determinar.
- Razón agua/cemento máximo, incluyendo el agua superficial de los áridos: 0,45 (en peso).
- Asentamiento (IRAM 1536):
- Cuando se empleen moldes laterales fijos: 5 a 9 cm.
- Cuando se empleen pavimentadoras de moldes deslizantes: 3 a 4 cm.
- El contenido total del aire, (IRAM 1602 ó 1562) natural e intencionalmente incorporado deberá encontrarse entre: 4,0 + - 1,0 %.

- El hormigón podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado. El tipo y dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.

- Mínima resistencia característica de rotura a compresión simple, a la edad de veintiocho (28) días: trescientos (300) Kg/cm². Los resultados serán referidos a probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro, con una relación altura/diámetro igual a dos (2).

- Mínima resistencia característica a flexión a veintiocho (28) días cuarenta y cinco (45) Kg/cm². El Contratista deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 30 (treinta) días antes del inicio de las obras la fórmula de dosificación del hormigón a utilizar, para lo cual deberá tener en cuenta:

a) Que el hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.

b) Cantidad mínima exigida de cemento portland.

c) Tamaño máximo del agregado grueso.

d) Asentamiento cono de Abrams (IRAM 1536)

e) Resistencias específicas mínimas, las establecidas.

f) La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralela a las curvas clásicas de Fuller o Bolomey.

g) La proporción de mortero (PM) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

$$PM = \frac{\text{Peso Mortero}}{\text{Peso Agregado}}$$

Peso Mortero: peso seco agregado fino por m³ de hormigón + peso seco de cemento por m³ de hormigón.

Peso Agregado: peso seco agregado fino + peso seco agregado grueso por m³ de hormigón.

h) Aire intencionalmente incorporado.

El Contratista realizará los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proporciones en que deben mezclarse los materiales componentes para obtener un hormigón de las características y condiciones especificadas. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que se propone emplear para la elaboración del hormigón. La fórmula de cada dosaje de hormigón que debe presentar el Contratista, deberá consignar además de lo indicado precedentemente lo siguiente:

a) Técnica de dosificación de hormigón empleada.

b) Marca del cemento portland normal y su origen.

c) Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar por los tamices 63 m/m (2 1/2"); 51 m/m (2"); 32 m/m (1 1/4"); 25 m/m (1"); 19 m/m (3/4"); 12,7 m/m (1/2"); 9,5 m/m (3/8"); 4,8 m/m (Nº4); 2,4 m/m (Nº8); 1,2 m/m (Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.

d) Peso específico y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1533 e IRAM 1520).

e) Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes relación agua-cemento, asentamiento, desgaste "Los Angeles" de agregados gruesos, etc.

f) Resistencias específicas a compresión y a flexión (IRAM 1546) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.

g) Deberá informarse el tipo de aditivo incorporador de aire empleado, su proporción, marca y técnica de empleo.

h) En caso de emplearse un fluidificante (reductor del contenido de agua), u otro aditivo, los tipos y dosis serán propuestos por el Contratista, debiendo indicar técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiere.

i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestras de los materiales.

j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

k) Presentará una curva del comportamiento del hormigón a lo largo del tiempo. Curva edad-resistencia a compresión, la cual deberá consignar los valores correspondientes de la resistencia específica a compresión a la edad de tres (3), siete (7), catorce (14), veintiuno (21) y veintiocho (28) días.

La Inspección realizará experiencias para verificar el contenido del informe técnico del Contratista. Corre por cuenta del mismo la representatividad de las muestras de todos los materiales, respecto a los que se emplearán para ejecutar las obras. Para ello el Contratista deberá presentar muestras de los distintos materiales componentes del hormigón para moldear probetas. Estas probetas serán moldeadas y ensayadas por el Contratante en un laboratorio oficial a designar. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos. El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno. Si los resultados de los ensayos realizados por la Inspección indican que con los materiales y dosificación propuestos puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, se aprobará la fórmula propuesta por el Contratista. En caso de incumplimiento de lo establecido y la fórmula propuesta por el Contratista no fuera aprobada, no se autorizará la iniciación de las tareas de hormigonado. Esto no implicará alterar el plazo contractual establecido para la ejecución de la obra. Una vez acopiados los materiales en obra y previa verificación por la Inspección de que sus características corresponden a las de las muestras previamente aprobadas, el Contratista realizará ensayos en obra, para verificar que con el equipo y los materiales acopiados y realizando los ajustes que resulten necesarios, es posible reproducir los resultados obtenidos en la "Fórmula" aprobada como consecuencia de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio. Las proporciones (dosificación) correspondientes al hormigón así reajustado en obra, constituirán la "Fórmula de Obra". Esta se someterá a aprobación de la Inspección. Esta fórmula deberá contener además de lo indicado, el orden de ingreso de los materiales en la hormigonera. Si variasen las características de los materiales la nueva "Fórmula de Obra" será también sometida a aprobación de la Inspección. En caso de que el Contratista se proponga cambiar las fuentes de la provisión de los materiales o modificar las proporciones de la "Fórmula de Obra" aprobada, deberá comunicarlo con suficiente anticipación a la Inspección, a los efectos de que puedan realizarse los ensayos y verificaciones necesarias para los nuevos trámites de aprobación. Una vez definida la fórmula de obra, el Contratista deberá responder a la misma con la siguiente tolerancia: Granulometría de inertes totales y por separado: $\pm 5\%$ para los tamices 63 m/m (2 1/2"); 51 m/m (2"); 32 m/m (1 1/4"); 25 m/m (1"); 19 m/m (3/4"); 9,5 m/m (3/8"); 4,8 m/m (Nº4); 2,4 m/m (Nº8); 1,2 m/m (Nº16); 590 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y $\pm 3\%$ para tamiz 149 micrones (Nº100).

Las tolerancias a los valores de asentamiento serán los que se indican a continuación:

- a) para asentamientos menores de 4 cm tolerancia ± 1 cm.
- b) para asentamientos comprendidos entre 4 y 7,5 cm tolerancia $\pm 1,5$ cm.
- c) no serán aceptados hormigones con asentamiento nulo.

Técnico especializado en tecnología del hormigón: El Contratista está obligado a mantener permanentemente en obra un técnico especializado en Tecnología del Hormigón, debidamente instruido y entrenado, cuya única tarea consistirá en dirigir y supervisar las tareas de elaboración del hormigón y realizar los ensayos necesarios para determinar sus características independientemente de los controles que efectúe la Inspección. Al efecto tendrá la capacidad necesaria para proyectar mezclas, controlar las características y granulometrías de los áridos, determinar el asentamiento, % de aire, tiempo de fraguado inicial, resistencia del hormigón y controlar las operaciones de la planta de elaboración de modo que el hormigón producido cumpla todos los requisitos establecidos en esta especificación. El mencionado técnico y el personal de la Inspección trabajarán en estrecho contacto y se prestarán mutua colaboración en todas las tareas vinculadas a la realización de ensayos y al control de operaciones de la planta de elaboración. Con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días respecto a la fecha de hormigonado, el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección los métodos y procedimientos a emplear en las operaciones constructivas correspondientes a todas las etapas de elaboración, colocación, curado y conservación del hormigón previsto en la ejecución de la calzada. La planta de elaboración del hormigón, el equipo de trabajo y el instrumental de ensayos serán sometidos a la aprobación de la Inspección con anterioridad a la iniciación de los trabajos de obra. Dicha aprobación se dará por escrito. Si durante el desarrollo de los trabajos se observasen deficiencias o mal funcionamiento de cualquier equipo o instrumental, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por uno

similar, en buenas condiciones de funcionamiento. Será obligatorio el uso de mezcladoras mecánicas, colocándose en el balde de la hormigonera cada uno de los materiales rigurosamente medidos en el orden que indique la fórmula de obra aprobada o el que en su defecto indique la Inspección. El tiempo de mezclado, para una mezcladora fija con una capacidad máxima de un metro cúbico o fracción de carga adicional. El tiempo de mezclado se medirá a partir del momento en que la totalidad de los componentes estén en el tambor. Cuando el hormigón sea mezclado en una motohormigonera a su máxima capacidad, el número de revoluciones por minuto del tambor o paletas, a la velocidad de mezclado, estará comprendido entre 70 y 100 vueltas. Si la carga es como mínimo de 0,40 m³ menor que la capacidad máxima, el número de revoluciones de la velocidad de mezclado, podrá ser reducido a 50 vueltas. Todas las revoluciones después de las 100 vueltas se harán a la velocidad de agitación. Cuando se utilice la motohormigonera, o el equipo agitador, para transportar hormigón que ha sido completamente mezclado en planta central, el mezclado durante el trayecto se hará a la velocidad de agitación del equipo. La Inspección podrá ampliar el período de mezclado si lo considera oportuno, sin derecho a reclamo por parte del Contratista. Se evitará el mezclado excesivo que pueda provocar una pérdida del aire intencionalmente incorporado. El Contratista deberá mantener permanentemente en perfectas condiciones de funcionamiento, todo el equipo de ensayos y trabajo afectado a las operaciones de obra. Asimismo, deberá disponer de todos los elementos e instrumental de control necesario para verificar las condiciones de funcionamiento del mencionado equipo. El Contratista deberá disponer un abastecimiento de agua de calidad aprobada y en cantidad suficiente para todos los trabajos inherentes para elaborar y curar el hormigón. El suministro inadecuado de agua será causa suficiente para que la Inspección ordene la detención de la mezcladora. El Contratista deberá disponer en obra una reserva de agua como para asegurar no menos de medio (1/2) día de labor normal. Las cantidades de áridos, cemento y aditivos a emplear en el hormigón, deberán estar totalmente acopiadas en obra antes de iniciar las tareas de preparación de la mezcla.

El Contratista prestará toda la ayuda necesaria y facilitará las operaciones de verificación, por parte de la Inspección, del equipo de trabajo, control y ensayo que se empleen en obra. Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y sustancias perjudiciales. No se permitirá el entremezclado de áridos de distinta granulometría almacenados en el obrador. Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de los áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada a la obra. Su empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, la carga, transporte, almacenamiento y descarga se realizará de modo tal que se impida la pérdida y se evite su deterioro y contaminación con sustancias extrañas. El cemento, los aditivos pulverulentos y los áridos, se medirán en peso. No se requerirá pesar el cemento contenido en bolsas originales enteras. El agua y los aditivos líquidos podrán medirse en peso o en volumen. Los errores de medición de los materiales serán menores del 10 % para el agua, el cemento y cada fracción de áridos, y menor del 3,0 % para los aditivos.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta granulometría se medirán separadamente. A los efectos de tener en cuenta la humedad superficial de los áridos en el momento de su medición y compensar el peso de los mismos y del agua de mezclado, se realizarán determinaciones frecuentes del contenido de humedad de los áridos fino y grueso. Esto se hará cuando corresponda, de acuerdo al volumen o importancia de la obra. Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos, y estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, de volumen suficiente como para medir de una sola vez la cantidad total de solución correspondiente a cada pastón. Cada aditivo se medirá separadamente, y los recipientes de medición se mantendrán permanentemente limpios y a la vista del operador encargado de la medición. Los aditivos se incorporarán al agua de mezclado en el tubo de descarga de la misma hacia la hormigonera. Cuando se emplee más de un aditivo no se permitirá la mezcla de los mismos. Cada uno se incorporará separadamente al agua de mezclado, debiendo haber finalizado totalmente la incorporación de uno de ellos, antes de la incorporación del siguiente. Cada balanza, cualquiera sea la

cantidad a pesar dentro del alcance máximo, funcionará con error de 0,5 % de la cantidad medida. La hormigonera permitirá obtener una mezcla de características uniformes dentro del tiempo de mezclado establecido, y realizar la descarga sin producir la segregación del hormigón. Tendrá una capacidad útil mínima de 750 dm³, y su tambor girará a la velocidad de régimen establecida por el fabricante. El volumen de cada pastón no excederá de la capacidad útil especificada por el fabricante. Una porción de agua de mezclado ingresará al tambor antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, debe ingresar antes de que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.

La hormigonera estará provista de un dispositivo automático que impida realizar la descarga del pastón si no hubiera transcurrido el tiempo de mezclado establecido, y de un contador de pastones capaz de indicar, en todo momento, el número de pastones mezclados en la hormigonera, salvo indicación en contrario de la Inspección o de las especificaciones complementarias. La operación de mezclado podrá realizarse con equipos que operen directamente en el lugar de colocación del hormigón, o mediante una combinación de operaciones que incluyen el mezclado y transporte del hormigón hasta el lugar de su colocación, y que se designará como correspondiente al hormigón elaborado y listo para su empleo. El mezclado y transporte del hormigón elaborado se realizará en la forma especificada en el reglamento CIRSOC vigente. No se permitirá realizar el transporte en camiones no provistos de dispositivo agitador. Las motohormigoneras tendrán una capacidad mínima de mezclado, por carga, de 3 m³ de hormigón elaborado y estarán provistas de dispositivos automáticos, adecuados para la medición del agua de mezclado y del o de los aditivos que se empleen. La uniformidad de características del hormigón correspondiente a cada pastón, cualquiera sea el método de mezclado, se controlará mediante el procedimiento especificado en el reglamento CIRSOC vigente. En caso de no cumplirse las condiciones que allí se establecen, se aumentará el tiempo de mezclado o se reemplazará la hormigonera.

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en aumento. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10° y 25°C. Las operaciones de colocación serán suspendidas al llegar la temperatura del aire 5°C en descenso.

El agua y los áridos podrán ser calentados a temperaturas de hasta 65°C. Cuando el agua tenga una temperatura igual o mayor de 5°C, antes de ponerlas en contacto con el cemento se harán ingresar los áridos al tambor de mezclado. La mezcla de agua y áridos deberá tener una temperatura menor de 30°C antes de que se ponga en contacto con el cemento. Cuando se espera que la temperatura del aire descienda debajo de los 2°C, sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados capaces de impedir su destrucción por la acción de bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 hs será convenientemente protegido mediante mantas para evitar que la temperatura de su masa sea menor de 10°C sobre cero. Todo hormigón cuya calidad y resistencia hayan resultado perjudicadas por la acción de bajas temperaturas será eliminado y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance o supere los 30°C, las tareas de hormigonado se efectuarán por la tarde, a partir de las 14 horas, para evitar gradientes térmicos excesivos en la masa de hormigón a edad temprana.

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance o supere los 30°C y la humedad relativa ambiente sea inferior a 50%, no se autorizará hormigonar durante esa jornada.

En términos generales se evitará el hormigonado en días ventosos, o bien se tomarán los recaudos para disminuir la velocidad del aire en las proximidades de la superficie de las losas del pavimento, hasta que pueda procederse a su curado. Tal opción debe ser autorizada por la Inspección. Además de lo dicho, en tiempo caluroso siempre se tomará la temperatura del hormigón recién mezclado a intervalos de media hora. Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 30°C se procederá a rociar y humedecer la superficie de apoyo de la calzada y los moldes, las pilas de áridos grueso se mantendrán permanentemente humedecidas; las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará en forma inmediata al texturado superficial, lo cual sólo es posible gracias al uso de membranas químicas de resinas en base solvente. Cuando la

temperatura del hormigón fresco llegue a 32°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor a 32°C. Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 32°C, se suspenderán las operaciones de colocación. Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la superficie de apoyo, la correcta colocación de moldes, armaduras y los dispositivos que eviten sus desplazamientos, la ubicación, dimensiones, cotas y preparación de los moldes, la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, elementos de manipuleo y transporte del hormigón.

Nunca deberá insertarse una armadura en hormigón ya colocado. Las cotas de las superficies de apoyo serán las necesarias para que la calzada tenga el espesor especificado. A los efectos de su control el Contratista colocará cada cien (100) metros, puntos fijos de nivelación vinculados altimétricamente a cotas del Instituto Geográfico Nacional. No se realizarán operaciones de colocación del hormigón sobre superficies de apoyo heladas, ni en caso de amenaza de lluvia.

Cualquiera sea el procedimiento empleado para la construcción de la calzada, una demora de más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la colocación de los pastones o cargas consecutivas de hormigón, será causa suficiente para suspender inmediatamente las operaciones de hormigonado. En el lugar donde se produjo la demora el Contratista ejecutará sin cargo, una junta de construcción. No se admitirán juntas transversales de construcción cuya distancia a otra junta sea inferior a 3,00 m.

El tiempo máximo que puede transcurrir entre el inicio de la fabricación del hormigón y el final de las operaciones de terminación superficial es de 1,5 horas.

El hormigón se empleará tal cual resulte después de descargado de la hormigonera. No se admitirá el agregado de agua para modificar o corregir su asentamiento para facilitar las operaciones de terminación de la calzada. La calzada podrá construirse mediante equipo que emplee moldes laterales fijos o mediante pavimentadoras de moldes deslizantes. El colado del hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo. Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá realizar ensayos periódicos para verificar si las características previstas, que definen la calidad del hormigón, son obtenidas en obra. Al efecto determinará por lo menos la consistencia (asentamiento), % total de aire, tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662) y resistencia de rotura a compresión del hormigón. Estos ensayos se realizarán independientemente de los que realice la Inspección. Los resultados de los mencionados ensayos se registrarán en un libro especialmente dedicado al efecto, donde también se indicarán las fechas de realización de los ensayos, las temperaturas y humedades ambientales registradas por el termohigrógrafo. La información contenida en el libro deberá ser exhibida a la Inspección toda vez que ella la requiera. La falta en obra del mencionado libro de resultados será causa suficiente para la suspensión inmediata de los trabajos, en el estado en que se encuentren, por causas imputables al Contratista. En cualquier momento y sin aviso previo, la Inspección realizará ensayos para verificar las características y calidad del hormigón, y también de sus materiales componentes. Los resultados que se obtengan serán comparados con los obtenidos por el Contratista. En caso de discrepancia se realizarán ensayos conjuntos o simultáneos hasta obtener resultados comparables. Estos resultados deberán conformar lo especificado en 3.2. En caso contrario la Inspección ordenará la suspensión de las operaciones de hormigonado. Los ensayos para determinar la consistencia y % de aire se realizarán por lo menos cada dos (2) horas de trabajo. El tiempo de fraguado inicial se determinará con la frecuencia que resulte necesaria, de acuerdo a la variación de la temperatura ambiente y a los controles que corresponda realizar de acuerdo a lo que establecen estas especificaciones. Para la realización de los ensayos de resistencia a la compresión se moldearán por lo menos tres (3) grupos de cuatro (4) probetas por cada día de trabajo. De cada grupo se ensayan dos probetas a la edad de siete (7) días y las otras dos (2) a la edad de veintiocho (28) días. Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524/67. El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 1546. Los resultados obtenidos al ensayar las probetas moldeadas, tienen carácter informativo anticipado y no se tendrán en cuenta para la recepción de la calzada.

El Contratista deberá proveer los moldes en cantidad suficiente, el equipo e instrumental de ensayo, operadores y mano de obra, necesarios para el moldeo y ensayo en obra del hormigón, de acuerdo a lo especificado anteriormente. En todas las operaciones indicadas se tomarán las máximas precauciones

para no perturbar la correcta colocación de los pasadores y barras de unión de las juntas. Se adoptarán los máximos cuidados para evitar que el personal, al caminar provoque el doblado o modifique la correcta posición de las armaduras y/o elementos de fijación. La distribución del hormigón se hará empleando palas; queda prohibido usar rastrillos con ese fin.

No se permitirá que el personal pise el hormigón fresco, sin calzado de goma, para evitar que lleven al mismo, materias extrañas de cualquier naturaleza y una vez compactado el hormigón, no se permitirá que se pise. La colocación del hormigón se hará en forma continua entre las juntas y sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención. Cualquiera sea el procedimiento constructivo adoptado por el Contratista, al iniciarse la colocación del hormigón la superficie de apoyo, los moldes (en caso de emplearse) y toda otra operación deberá permitir dejar en condiciones de hormigonar, no menos de ciento cincuenta (150) metros lineales por jornada de trabajo. Los moldes laterales serán metálicos, de altura igual al espesor de la losa en el borde, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales, debe impedir todo movimiento o juego en aquel punto. Los moldes serán de chapa de seis (6) mm o más de espesor y tendrán una base, una sección transversal y una resistencia que les permita soportar sin deformaciones o asentamientos, las presiones originadas por el hormigón al colocarse, el impacto y vibraciones causadas por la máquina desparramadora y terminadora, y demás equipos empleados en el proceso constructivo. Los moldes para cordones deberán responder estrictamente al perfil indicado en los planos de proyecto. La vinculación de éstos con los moldes laterales se hará de manera tal que una vez colocados, el conjunto se comporte como una única pieza, en lo que a rigidez y firmeza se refiere. La longitud de cada tramo de molde, en los alineamientos rectos, será de tres metros y el ancho de su base de apoyo será de 20 cm como mínimo. Los clavos o estacas deberán tener diámetro y longitud adecuados a fin de asegurar el cumplimiento de lo expresado anteriormente, considerándose como mínimo el largo de 60 cm y diámetro de 25 mm. En bases rígidas se utilizarán tornillos y tarugos apropiados. La superficie de apoyo de los moldes deberá ser intensamente consolidada y perfectamente nivelada a fin de evitar el desplazamiento de los moldes una vez colocados, tanto en sentido vertical como horizontal. Las superficies interiores de los moldes deberán limpiarse convenientemente rociadas o pintadas con un producto antiadhesivo para encofrados, de acción efectiva. En las curvas se emplearán moldes preparados para ajustarse a ellas, de modo tal que el aspecto del borde no sea el de una poligonal con los vértices redondeados. Debajo de la base de los moldes no se permitirá para levantarlos la construcción de rellenos de suelo u otro material. Cuando sea necesario un sostén adicional, la Inspección podrá exigir la colocación de estacas apropiadas debajo de la base de los moldes para asegurar el apoyo requerido. Una vez colocados los moldes en su posición definitiva y controlados los niveles por la Inspección, se procederá a verter el hormigón en el eje de la calzada y simétricamente hacia ambos costados. En el momento de colocar el hormigón, la superficie de apoyo de la calzada tendrá la compactación y niveles establecidos y estará libre de todo material suelto y de materias extrañas. En obra existirá una cantidad suficiente de moldes como para permitir la permanencia de los mismos en su sitio por lo menos durante doce (12) horas, después de la colocación y terminación del hormigón. Este período será incrementado cuando las condiciones climáticas o las bajas temperaturas lo requieran, a juicio de la Inspección.

Será preferentemente una máquina autopropulsada y contará con un motor de potencia adecuada. Tiene por objeto lograr una adecuada compactación y asegurar el espesor y perfil de la calzada y darle adecuada terminación y lisura a la misma. Deberá contar con los elementos de reglado que aseguren la consolidación del hormigón de la calzada en todo su espesor, aun utilizando hormigones de gran consistencia. El elemento de vibración tendrá una frecuencia no inferior a cinco mil (5.000) ciclos por minuto en el caso de los vibradores internos, y no inferior a tres mil quinientos (3.500) ciclos por minuto si se trata de vibradores de superficie, debiendo contar con dispositivos que permitan regular la amplitud de las vibraciones, para adecuarlas en forma empírica a cada caso particular. El avance de la regla será continuo sin alteraciones de su velocidad que provoquen deficiencias o excesos de vibrado. La regla vibradora deberá arrastrar material con una carga adecuada, que evite tanto el levantamiento de la regla como eventuales depresiones y superficies sin compactar. La superficie de la calzada detrás de la regla

deberá quedar prácticamente terminada. En los casos debidamente justificados, como intersecciones canalizadas, bocacalles, pequeños ensanches, etc., donde la regla vibradora encuentre imposibilitados sus movimientos la Inspección podrá autorizar al Contratista el empleo de equipos menores previamente aprobados, de acuerdo a lo indicado a continuación. Toda distribución del hormigón se efectuará previamente al proceso de compactación. No se permitirá el movimiento del hormigón ya compactado con fratasas u otros medios. La compactación del hormigón se efectuará exclusivamente por sistema vibratorio, a tales efectos el Contratista dispondrá en obra de equipos tales como vibradores de inmersión, planchas o pisonos de accionamiento mecánico. El sistema vibratorio podrá ser de tipo interno o externo, capaz de vibrar con una frecuencia comprendida entre tres mil quinientos (3.500) y cinco mil (5.000) ciclos por minuto. El dispositivo vibrador deberá estar constituido por una o más unidades de manera que la amplitud de vibración resulte sensiblemente uniforme en todo el ancho de la calzada o faja que se hormigona. Cuando se utilice más de una unidad vibradora, las mismas se ubicarán espaciadas entre sí, siendo su separación no mayor que el doble del radio del círculo dentro del cual la vibración de la unidad es visiblemente efectiva. En los casos en que se utilice una única unidad vibradora de tipo externo, la misma será mantenida sobre la placa enrasadora de manera de transmitir a ésta, y por su intermedio al hormigón, el efecto de vibrado, en forma uniforme en toda la superficie de la placa.

La utilización de más de una unidad vibratoria se permitirá solamente en el caso de que las mismas actúen sincrónicamente. Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante, deberá quedar perfectamente compactado, y no producirá segregación de los materiales componentes de aquél. La unidad vibradora tendrá dimensiones compatibles con el área a hormigonar y con el desplazamiento del equipo en funcionamiento. El Contratista dispondrá de por lo menos dos vibradores portátiles de inmersión para la compactación del hormigón de cordones y en aquellos sitios en que no sea factible el uso de la regla, placa o de unidades vibratoras independientes. No se admitirá el uso de pisonos o calibres pisonos no vibratorios.

Existiendo la posibilidad del empleo de energía eléctrica, los equipos vibradores serán accionados preferentemente por este medio. A tales efectos el Contratista efectuará las gestiones ante los organismos o empresas correspondientes, con la debida antelación a fin de contar con el suministro temporario del fluido eléctrico al pie de obra. Asimismo el Contratista protegerá las instalaciones eléctricas empleadas con dispositivos de corte automático de tipo disyuntor diferencial. Tal como se dijo precedentemente, la calzada debe quedar prácticamente terminada luego del pasaje de la regla vibradora.

Las tareas de terminación superficial son las siguientes:

a) Fratasado: tiene por objeto corregir pequeños defectos superficiales y generar una delgada capa de mortero que permita las operaciones de texturado.

El fratasado debe ser efectuado exclusivamente con fratasas de aluminio. El Contratista dispondrá en obra no menos de dos fratasas destinados a la terminación superficial de la calzada. Tendrán un mango largo que permita su manejo desde los puentes de servicio o fuera del pavimento y la hoja tendrá un largo no inferior a 1,50 m y un ancho de 0,10 m, debiendo mantenerse libre de deformaciones y roturas. Debe tenerse especialmente en cuenta, que la dimensión mínima del fratas atiende al requerimiento de lisura longitudinal, a tales efectos la compactación del hormigón será tal que permita la formación de una pequeña capa de mortero, que posibilite la terminación superficial. Bajo ningún aspecto el fratas será empleado para distribuir, quitar excedentes o rellenar con hormigón. De ser requeridas estas tareas, se efectuarán por otros medios y se procederá a recompactar el hormigón dentro de los 60 minutos de haberse incorporado el agua de amasado. Queda expresamente prohibido agregar agua a la superficie de la calzada para facilitar las tareas de fratasado

b) Control de lisura superficial: se considera de primordial importancia la cuidadosa terminación y correcta lisura de la superficie del pavimento, tanto en el sentido transversal y longitudinal apropiados.

La lisura de la calzada se verificará con el reglado longitudinal. Este consiste en las operaciones de contraste con regla de tres (3) metros sobre el hormigón en estado plástico. Una vez finalizado el fratasado, se debe efectuar el contraste posicionando la regla en sentido transversal cada cincuenta (50) centímetros. La ausencia de marca de la regla sobre el hormigón indicará una depresión, la cual

debe recuperarse con mortero, que se obtendrá por zarandeo de hormigón a través de una malla de diez (10) milímetros. El reglado longitudinal se desplaza en el sentido de hormigonado, superponiendo la mitad con la faja cubierta anteriormente en esta operación.

Cualquier irregularidad superficial será corregida de inmediato cuando el hormigón se encuentre en estado plástico, evitando la corrección cuando el hormigón ha endurecido y la confrontación se hará hasta que desaparezcan todas las irregularidades. En bocacalles, badenes o superficies especialmente proyectadas, la Inspección verificará que la terminación superficial no altere las condiciones del drenaje ni comprometa la seguridad y confort del tránsito.

c) Texturado: tiene por objeto mejorar las condiciones de fricción neumático – calzada. El mismo debe ser efectuado inmediatamente luego del fratasado final. Los métodos autorizados son: arpillera, peine metálico o cepillo. No se utilizará cinta engomada debido a que anula la macrotextura. La terminación alcanzable con los métodos citados se ilustra a continuación:

Arpillera



Peine metálico



Cepillo



Cuando el Contratista opte por construir la calzada mediante pavimentadoras de moldes deslizantes, serán por su exclusiva cuenta los gastos de materiales, mano de obra y demás trabajos necesarios para construir el sobreancho de la superficie de apoyo de la calzada, necesario para el rodamiento de la máquina. Dicha superficie será debidamente nivelada y consolidada. Con el objeto de facilitar la producción y colocación de hormigón de características uniformes y adecuadas al buen funcionamiento de la pavimentadora, condición importante para este tipo de equipo, el Contratista dispondrá y mantendrá en perfectas condiciones de uso, por lo menos dos (2) equipos portátiles de radio que permitan la comunicación permanente entre la planta de mezclado y el lugar de colocación del hormigón. La pavimentadora será autopropulsada y permitirá la adecuada colocación y compactación del hormigón, y terminación de la calzada de la sección transversal y niveles establecidos, en una operación de avance continuo, sin el empleo de moldes laterales fijos. A la máquina no podrá aplicársele fuerza externa alguna, para lograr su avance. La máquina estará provista de moldes laterales deslizantes de dimensiones, formas y resistencias necesarias para soportar la presión lateral del hormigón durante el tiempo requerido para que no se produzca el desmoronamiento de los bordes del pavimento. Las operaciones de terminación superficial de la calzada se realizarán mientras el hormigón permanece dentro de los moldes. El hormigón será compactado mediante vibración mecánica de alta frecuencia, empleando vibradores de masa o de superficie que operarán, respectivamente, a frecuencias no menores de cinco mil (5.000) y tres mil quinientos (3.500) ciclos por minuto. El Contratista proveerá el instrumental necesario para verificar la frecuencia de vibración del equipo. La vibración será efectiva en todo el ancho y espesor de la calzada. Los vibradores de masa estarán colocados a distancias no mayores de setenta y cinco (75) centímetros entre ejes. Toda deformación o desmoronamiento de bordes que exceda de cinco (5) milímetros respecto al borde recto del pavimento, será corregido antes que el hormigón endurezca. No se aceptarán desviaciones bruscas en la alineación de la calzada. La desviación horizontal máxima del eje de la calzada no excederá de tres (3)

centímetros respecto a la establecida por la Inspección. La Inspección sólo podrá autorizar el empleo de la pavimentadora de moldes deslizantes, si el Contratista demuestra que con la misma puede construirse el pavimento de las características especificadas. Al efecto construirá tramos experimentales, que serán demolidos y reemplazados a costa del Contratista, si el pavimento ejecutado no cumple las condiciones establecidas. Las operaciones de terminación superficial serán iguales a las indicadas en 4.2.3. El equipo descrito para la construcción de la calzada, deberá ser complementado con los siguientes elementos:

- a)** Gálibo destinado a verificar el perfil de la sub-base, formado por una viga rígida deslizable sobre los moldes laterales (si se emplea este método), que estará provista de puntas o dientes metálicos separados no más de quince (15) centímetros y que permita su ajuste en profundidad.
- b)** Dos o más puentes de servicio destinados a la ejecución de tareas sobre el hormigón ya colocado. Estos puentes estarán provistos en sus extremos de ruedas o patines que permitan el desplazamiento de los mismos sobre los moldes, utilizado a manera de rieles, o bien sobre la sub-base si se trata de equipo de moldes deslizantes.
- c)** Tacos de madera u otro material, en cantidad suficiente para la construcción de albañales. Estos tacos serán de forma tronco cónica para permitir la extracción, y su diámetro mínimo será de diez (10) centímetros. Antes de su colocación será perfectamente lubricado.
- d)** Herramientas menores como palas, picos, azadones, chapas, baldes, canastos, mazas, cucharas, fratasas, etc. en cantidad y estado admisible, de acuerdo con los trabajos a realizar.
- e)** Señales, balizas, barricadas, barreras, etc. para señalizar las zonas de obra y de peligro, así como para clausurar tramos.
- f)** Bomba de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramientos, roturas de cañerías.
- g)** Medios de transporte adecuados para el traslado de elementos, herramientas, personal obrero, materiales sobrantes y recuperados, etc.
- h)** Cables para conducción de electricidad, disyuntor diferencial.

El hormigonado de los cordones será realizado simultáneamente con la construcción de la calzada, inmediatamente de concluidas las tareas finales en la misma, y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia de su masa a la calzada y constituir de tal suerte una única estructura. En general el hormigonado de cordones se producirá dentro de los treinta (30) minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón de la calzada en ese mismo sector. La compactación del hormigón de cordones se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión o de eje flexible, de una frecuencia de vibrado no inferior a tres mil quinientas (3.500) pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes. El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado, se halle en estado de endurecimiento suficientemente avanzado como para impedir su deformación posterior. A ese efecto el Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes como para impedir demoras en el hormigonado de cordones.

El hormigón de los cordones presentará una vez compactado una estructura densa, sin vacíos y como evidencia de su compacidad las caras vistas de los cordones no presentarán huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección, y que el Contratista obturará con mortero de cemento tipo M-I con la mayor brevedad. Frente a las propiedades que poseen entradas para vehículos y en aquellos casos en que lo solicitan los propietarios frentistas, mediante la exhibición del permiso correspondiente y previa conformidad de la Inspección, el Contratista construirá el rebaje de cordón en correspondencia con la entrada respectiva. Frente a todas las propiedades frentistas y cuando el desagüe pluvial se realice a la calzada y no por conducto subterráneo el Contratista ejecutará las bocas de albañales en cantidad igual al número de albañales existentes, y no menos de uno por cada propiedad. La ubicación de estos desagües será la que corresponda a la posición de los albañales y donde no lo hubiera se le situará aproximadamente frente a la entrada a la propiedad o en el centro de la misma si estuviese baldío o careciera de entrada. En ningún caso se situarán a menos de treinta (30) centímetros de los extremos de rebaje construidos para entrada de rodados y de una junta, cualquiera sea su tipo.

La ejecución de los albañales se llevará a cabo mediante la colocación de tacos de forma tronco cónico, perfectamente aceitadas, que serán puestos en sus lugares correspondientes durante los trabajos de hormigonado de los cordones. En los casos en que la calzada no lleve cordones, se procederá a redondear los bordes, mientras el hormigón permanece en estado plástico con las herramientas apropiadas. Conjuntamente con la colocación de moldes, el Contratista deberá proceder a la puesta en cota de todas las tapas de cámaras y/o instalaciones que queden en calzada, conforme a lo especificado en el ítem respectivo.

Apenas concluidas las tareas de terminación superficial, sin demora alguna, se realizará el curado. El mismo se efectuará mediante la formación de una membrana con productos líquidos de curado en base a resinas en solvente de reconocida marca. No se admitirán productos de base acuosa ni el uso de membranas de polietileno.

El período de curado se extenderá durante por lo menos siete (7) días durante los cuales la calzada permanecerá cerrada al tránsito y finalizará cuando se autorice la apertura del pavimento a la circulación de acuerdo con lo indicado en el párrafo 4.13. Las juntas serán efectuadas de conformidad al plano respectivo. Las juntas transversales de contracción se ejecutarán a las distancias indicadas en los planos, o en su defecto separadas no más de 21 veces el espesor de la calzada, y perpendiculares al eje de la misma. Las juntas longitudinales se harán de acuerdo a planos de proyecto o, en su defecto, siguiendo el eje de la calzada. Las juntas transversales de expansión se ejecutarán cada quinientos metros en los tramos rectos sin intersecciones, en las intersecciones de calles transversales, y en los quiebres del alineamiento de la calzada.

Todas las juntas estarán contenidas en planos perpendiculares a la superficie de la calzada.

Todas las juntas serán aserradas con el objeto de producir un recinto para alojar el material de sellado. La conformación del recinto no deberá efectuarse antes de los siete (7) días de hormigonado. Las dimensiones del aserrado están indicadas en el plano respectivo. En obra deberá contarse con tres aserradoras en perfectas condiciones de funcionamiento, provistas de sierras circulares de carburo de diamante. En las juntas transversales, salvo indicación en contrario en los planos de proyecto, se colocarán pasadores de acero, lisos y rectos, colocados a la mitad del espesor del pavimento, con la máxima precisión en lo que se refiere a su posición (que será paralela a la superficie de la calzada y al eje del camino) y a la distancia entre pasadores.

El diámetro de las barras pasadores será de veinticinco (25) milímetros y la longitud será de cincuenta (50) centímetros. Deben lubricarse con un líquido antiadhesivo, para permitir el movimiento de la losa. Se emplearán lubricantes bituminosos u otros que no perjudiquen al hormigón. No podrá emplearse grasa. La separación entre barras será de treinta (30) centímetros como máximo, debiendo quedar los pasadores externos correspondiente a cada borde de la calzada a quince (15) centímetros del mismo, salvo otra disposición indicada en los planos.

Las juntas longitudinales llevarán barras de unión, en la mitad de su espesor, de acero conformado de alto límite de fluencia, con una separación máxima entre barras de sesenta (60) centímetros. El diámetro de las mismas será de diez (10) milímetros y su longitud de sesenta (60) centímetros. Luego de la conformación del recinto de las juntas por aserrado, se procederá a efectuar un arenado de las paredes de la caja, y posteriormente se limpiará la misma mediante chorro de aire comprimido hasta que de perfectamente limpia y seca. El sellado en ningún caso superará la superficie de la losa. El equipo de colocación del cordón de respaldo y el de aplicación del material sellador deben ser los específicos para realizar estas tareas y deberán ser aprobados por la Inspección. Sobre la primera y la última losa ejecutada cada día de trabajo, el Contratista inscribirá la fecha de construcción previamente a las operaciones de curado y mientras el hormigón se encuentra en estado plástico. A los efectos de hacer general esta disposición aun cuando se empleen más de un frente de trabajo, se indicará día, mes y año. El día y el año se indicarán en número arábigos y el mes en números romanos. Además cada dos (2) losas se inscribirán el número de orden correspondiente a cada paño de losas ejecutados dentro de una misma jornada. La numeración crecerá en el sentido de avance de las operaciones de hormigonado con independencia del sentido de crecimiento de las progresivas.

Todos los números serán claros y tendrán veinte (20) centímetros de altura y cinco (5) milímetros de profundidad. Los números se inscribirán paralelamente al eje del camino, sobre el borde este o norte

según el sentido de la calzada, a diez (10) centímetros del borde y cuarenta (40) centímetros de la junta transversal. Para prever la acción de las lluvias se harán los drenes necesarios en las zonas aledañas, veredas o banquetas, durante el período de construcción.

El Contratista tendrá disponible constantemente en cada frente de trabajo una cantidad de láminas de polietileno de no menos de 100 micrones de espesor, para cubrir los últimos ochenta (80) metros de calzada hormigonados. Esta lámina se dispondrá en forma adecuada para permitir la rápida cobertura de la calzada en caso de amenaza de precipitación repentina. No se autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si no se cumple esta disposición. El Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie de la calzada, para lo cual hará colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación. También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten personas o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación. De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce de la calzada, el Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe el hormigón. El Contratista deberá disponer de guardias durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, para controlar el posible acceso de animales domésticos que eventualmente puedan dañar la superficie de la calzada. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

La calzada de hormigón permanecerá cerrada al tránsito durante por lo menos siete (7) días contados a partir del momento de la colocación del hormigón sobre la superficie de apoyo.

En ningún caso se procederá a la apertura y a la circulación sin antes haberse demostrado mediante ensayos realizados sobre testigos extraídos del pavimento, que el hormigón tiene una resistencia a compresión, por lo menos, de 200 kg/cm². En caso de no haberse alcanzado esta resistencia, el período de cierre será prolongado, de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

El Contratista deberá prever en el procedimiento constructivo, el mantenimiento del tránsito vehicular, sea ejecutando una arteria auxiliar o construyendo la calzada por mitades, si así lo exige la demanda de tránsito. Además tomar las precauciones del caso, durante la construcción, para que con una adecuada señalización, se eviten los inconvenientes o accidentes de tránsito cualquiera sea la solución adoptada, el Contratista será responsable de que el tránsito no sea interrumpido en períodos de lluvia u otras condiciones climáticas adversas. El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas obstáculos que se hubieran colocado oportunamente como defensa. Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas. El Contratista es único responsable de la correcta ejecución de la obra, quedando obligado a obtener como resultado final una calzada de hormigón que cumpla todos los requisitos especificados en los planos, estas especificaciones y demás documentos del proyecto. La aprobación por parte de la Inspección, de los materiales, superficie de apoyo, fórmula de obra correspondiente al hormigón y otros aspectos constructivos, no eximen al Contratista del cumplimiento de las exigencias a que se ha hecho referencia precedentemente. La calzada terminada y el hormigón empleado para su construcción deberán cumplir las condiciones de carácter constructivo y estructural que se especifican a continuación. Al verificarse la lisura superficial del pavimento mediante una regla recta y rígida de tres (3) metros de longitud (o mediante equipos capaces de realizar idéntica verificación) colocada paralelamente al eje de la calzada y apoyada sobre la superficie de las losas, ningún punto de éstas se apartará más de tres (3) milímetros del borde inferior de la regla. En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de tres (3) milímetros y menores de diez (10) milímetros el Contratista corregirá las deficiencias, sin cargo, si la corrección no se hubiere efectuado en la oportunidad indicada anteriormente (hormigón en estado plástico), procederá a la corrección, empleando máquinas adecuadas capaces de desgastar la superficie empleando piedras de carburo de silíceo o tungsteno. Para realizar esta tarea no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión. La verificación se realizará apoyando la regla en distintas zonas de la calzada, en direcciones paralelas al eje del camino, entre uno y otro borde del pavimento. La verificación de zonas contiguas en sentido longitudinal, se realizará mediante avances de la regla no mayor de 1,50 metros. El desgaste de las zonas defectuosas deberá quedar terminado dentro de las cuarenta y ocho (48) horas contadas a partir del momento de la

colocación del hormigón. Al realizarse la operación no deberá modificarse el perfil de la sección transversal de la calzada establecido en los planos. Cuando las irregularidades superficiales provoquen apartamientos mayores de diez (10) milímetros respecto a la regla, o cuando no sea posible corregir las deficiencias de modo que la superficie tenga la lisura establecida, el Contratista demolerá y reconstruirá las zonas defectuosas, sin compensación. En ningún caso la superficie a demoler, comprendida entre juntas transversales, tendrá una longitud menor de tres (3) metros lineales en el sentido del eje de la calzada, ni menor del semiancho de la losa. La zona a demoler será delimitada por cortes de una profundidad mínima de cuatro (4) centímetros, realizados con la máquina aserradora de juntas. Deberá asegurarse una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco empleado para la reconstrucción. Al efecto se emplearán resina de tipo epoxi, previamente aprobadas por la Inspección. Las mismas se aplicarán de acuerdo a la técnica especificada en la "Guía para el uso de las resinas epoxi en el hormigón". (Comité 403 American Concrete Institute). Cuando la superficie a demoler se extienda hasta una junta transversal existente, la misma será satisfactoriamente tratada o reemplazada, de modo que no se impida su normal y perfecto funcionamiento. Las zonas que presenten grietas o fisuras quedarán en observación y no serán abonadas hasta la recepción provisional del pavimento. En dicha oportunidad la Inspección, a su exclusivo juicio, evaluará la importancia de los defectos, y dispondrá si el área afectada será:

- 1) Aceptada
- 2) Rechazada, cuando la fisuración pueda afectar a juicio de la Inspección, la capacidad estructural, la durabilidad o el período de vida útil de la calzada, en cuyo caso las losas afectadas serán demolidas y reconstruidas sin compensación.
- 3) Aceptada con un descuento proporcional a la importancia que asigne la Inspección al agrietamiento observado. Este descuento se aplicará al área afectada y estará comprendido entre el cero por ciento (0 %) y el treinta por ciento (30 %) de la cantidad a certificar. Sin perjuicio de lo antedicho, las grietas serán obturadas en la forma que indique la Inspección sin que el Contratista perciba por estos trabajos compensación alguna.

En los cordones o borde libre de calzada no se aceptarán desviaciones mayores a quince milímetros (15 mm) respecto del trazado teórico. Las desviaciones que excedan el valor indicado serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo, sin cargo, la zona afectada. Rige análogo requisito para los cordones o borde libre de calzada en curvas, aplicando en ese caso los radios y formas geométricas de proyecto.

Las juntas deben ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de diez milímetros (10 mm) en tres metros (3 m). Caso contrario el Contratista procederá sin cargo a la demolición y reconstrucción de la zona afectada. Las cotas de bordes y ejes de pavimento, y de todo punto indicado en los planos deberán ajustarse a lo especificado en el proyecto. La tolerancia en exceso sobre las cotas establecidas será como máximo dos centímetros (2 cm). La tolerancia en defecto sobre las cotas establecidas es de cero centímetros (0 cm). Más allá de dichas tolerancias el Contratista está obligado a demoler y reconstruir, sin compensación adicional, la sección defectuosa. Todo sector de calzada que posea un espesor menor al espesor de proyecto menos medio centímetro (0,5 cm), será demolido y reconstruido por el Contratista sin cargo adicional para el Contratante. El espesor será determinado sobre testigos calados, y el área deficiente será delimitada por calado de testigos en los puntos que indique la Inspección. No se evaluará capacidad de carga en áreas rechazadas por condición de espesor. Para verificar la capacidad de carga de la calzada se extraerán testigos mediante máquinas rotativas previamente aprobadas por la Inspección. La extracción se ajustará a lo prescripto en la norma IRAM 1551 en todo lo que no se oponga a estas especificaciones. Los testigos se extraerán en presencia de representantes autorizados del Contratante y del Contratista. Al realizarse cada extracción se labrará un Acta donde consten: la identificación de los testigos extraídos lugar de extracción y fecha de construcción de las losas de donde se extrajeron. El acta será firmada por los representantes de las partes. La ausencia del representante del Contratista no invalidará la extracción e implicará que se cuenta con su conformidad. El embalaje, custodia y envío de los testigos hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias y adoptará las precauciones que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de los testigos extraídos y su

perfecta identificación. Cada testigo se identificará por nombre de la calle, número de probeta, letra identificatoria del testigo, fecha de hormigonado y nombre del Contratista. Todas las inscripciones se efectuarán en las paredes laterales (nunca en las bases) con tiza grasa u otro elemento que permita mantener legible las mismas hasta el momento del ensayo. Los testigos se extraerán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas y, en lo posible, también las barras de las armaduras, a razón de dos (2) testigos en cada sección transversal. Las extracciones se realizarán:

- 1) a un (1) metro de uno de los bordes de la calzada.
 - 2) próximas al eje de la calzada.
 - 3) a un (1) metro del otro borde, prosiguiéndose en la forma alternada que acaba de indicarse.
- Las extracciones se realizarán con tiempo suficiente como para ejecutar los ensayos a la edad de veintiocho (28) días, pero no antes de que el hormigón tenga una edad de catorce (14) días. Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el período de curado, de acuerdo a lo establecido anteriormente, la extracción de los testigos se realizará cuando el hormigón tenga una edad por lo menos igual a catorce (14) días más el número de días en que se prolongó el curado. Los testigos de una misma sección transversal configuran una muestra individual. Los ensayos y/o mediciones de la muestra individual se obtendrán como promedio aritmético de los resultados de los dos (2) testigos. La frecuencia de extracción será como mínimo de una (1) muestra por cada cuatrocientos metros cuadrados (400 m²) de calzada, pudiendo aumentarse la frecuencia a juicio exclusivo de la Inspección. Los ensayos de resistencia se realizarán sobre testigos libres de defectos visibles, y que no hayan resultado perjudicados durante el proceso de extracción. Todo testigo defectuoso a juicio de la Inspección, será reemplazado por otro extraído inmediatamente después de constatada la deficiencia, dentro de un radio de un (1) metro del testigo a quién reemplaza. Dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de realizadas las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las mismas proporciones y calidad que el empleado para construir la calzada, efectuando el curado pertinente. La preparación de los testigos y el ensayo a compresión se realizarán de acuerdo a lo que establecen las normas IRAM 1551 y 1546, respectivamente, en todo lo que no se opongan a lo prescrito en estas especificaciones. Se determinará la resistencia específica de rotura a compresión y se la redondeará al kilo por centímetro cuadrado (kg/cm²) más próximo. La sección transversal del testigo se determinará en función de un diámetro igual al promedio de tres (3) diámetros medidos al milímetro, uno a mitad de altura del testigo y los otros dos a dos (2) centímetros de cada una de las bases. Los tres diámetros se tomarán sobre generatrices distintas espaciadas aproximadamente 60°. El promedio de los diámetros se redondeará al milímetro entero más próximo y se expresará en centímetros. El ensayo a compresión se realizará cuando el hormigón de cada testigo cumpla la edad de veintiocho (28) días. Sólo se admitirán excepciones por motivos fundados y hasta un máximo de cincuenta (50) días. Cuando por razones de bajas temperaturas sea necesario prolongar el período de curado, los ensayos de resistencia se realizarán cuando el hormigón tenga la edad de veintiocho (28) días más el número de días en que se prolongó el curado. La resistencia obtenida se adoptará como resistencia correspondiente a la edad de veintiocho (28) días. En caso que el ensayo no se hubiese realizado a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo será corregida por edad, mediante la expresión:

$$R_{28} = \frac{R_d}{1 + \frac{d - 28}{220}}$$

En la que:

R₂₈ = Resistencia específica de rotura a la edad de 28 días.

R_d = Resistencia específica de rotura a la edad de d días.

d = Número de días contados a partir de la fecha de hormigonado.

No se computarán los días en que la temperatura del aire haya descendido debajo de los cinco grados centígrados (5 °C). El ensayo a compresión de los testigos se realizará previa preparación de las bases,

de acuerdo a lo que establece la norma ASTM-C-617-76 6 AASHTO T-231-74. Las placas empleadas para preparar las bases serán metálicas, torneadas y lisas, y tendrán por lo menos trece (13 mm) milímetros de espesor. Ningún punto de la superficie de las mismas se apartará más de 0,05 milímetros de la superficie de un plano. Previamente al ensayo de los testigos, se los sumergirá en agua a temperatura de veintitrés grados Centígrados más menos dos grados Centígrados ($23 \pm 2^\circ\text{C}$) durante por lo menos cuarenta (40) horas. El ensayo a compresión se realizará inmediatamente después de haberlos extraído del agua. Cuando la razón entre la altura y el diámetro (h/d) del testigo sea menor de dos (2), las resistencias específicas de rotura se corregirán por esbeltez, multiplicándolas por los factores que se indican a continuación y redondeando los valores obtenidos al kilo por centímetro cuadrado (kg/cm^2) más próximo.

h/d	Factor de corrección
2,00	1,00
1,75	0,99
1,50	0,97
1,25	0,94
1,00	0,91

Para las relaciones de esbeltez intermedias, los factores de corrección se calcularán por interpolación lineal. La altura a considerar para calcular la esbeltez, es la del testigo con sus bases listas para el ensayo a compresión. La capacidad de carga de la muestra se calculará multiplicando la resistencia específica de rotura a compresión (kg/cm^2), a la edad de 28 días, corregida por esbeltez, por el cuadrado del espesor medido (cm). El resultado se expresará en kilos (C_i) y será la capacidad de carga de la muestra.

$$C_i = r_i (\text{kg}/\text{cm}^2) \times e_i^2 (\text{cm}^2)$$

Si $C_i \geq e_{\text{proy}}^2 \times 270$ (e_{proy} : espesor del proyecto en cm), la muestra individualmente considerada se considera que cumple, sin perjuicio de la posterior evaluación por tramos.

Si $C_i < e_{\text{proy}}^2 \times 270$ la muestra será rechazada y el Contratista deberá demoler y reconstruir sin costo adicional alguno para el Contratante el área de influencia de la misma.

Se define como "área de influencia" de la muestra, al tramo de calzada, en ancho total, comprendido entre las progresivas que resulten de promediar, por un lado, la progresiva de la muestra en cuestión con la progresiva de la muestra anterior, y por otro lado la progresiva de la muestra en cuestión con la muestra posterior. La zona a demoler será marcada con máquina aserradora. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón endurecido y el hormigón fresco, se emplearán resinas epoxi previamente aprobadas por la Inspección, todo ello a cargo del Contratista. Para las áreas reconstruidas son válidas todas las condiciones de recepción especificadas. No se reconocerá pago adicional por excedente de capacidad de carga, ni para muestras ni para tramos. La calzada será dividida en tramos de entre cuatro mil y seis mil (4000 y 6000 m^2) metros cuadrados constituidos por muestras que cumplan los requisitos de aceptación precitados. La división será efectuada a juicio de la Inspección. Para cada tramo de calzada se calculará, usando los valores de muestras individuales, la "capacidad de carga característica" del mismo mediante la fórmula:

$$C_k = C_m - t \times s$$

Donde:

C_k : capacidad de carga característica del tramo [kg]

C_m : capacidad de carga promedio aritmética de las capacidades de carga de las muestras individuales que forman el tramo [kg]

t: coeficiente adimensional, función del número (n) de muestras que forman el tramo, según tabla adjunta

s: desvío standard o normal de la capacidad de carga del tramo en kg calculado como:

$$s = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n (c_i - \bar{c})^2}{n - 1} \right\}^{1/2}$$

Donde

c_i : capacidad de carga individual de cada muestra

n : número de muestras

Los coeficientes adimensionales t valen:

n-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	6.31	2.92	2.35	2.13	2.02	1.94	1.90	1.85	1.83	1.81	1.80	1.78	1.77	1.76	1.75

n-1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	>30
t	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
	5	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	5	5

Una vez efectuado el cálculo de la capacidad de carga característica del tramo C_k , pueden darse tres situaciones:

a) Si la capacidad de carga característica del tramo (C_k) cumple:

$$C_k \geq (\text{eproy})^2 \times 300 \quad (\text{eproy} : \text{espesor de proyecto en cm})$$

el tramo se considera aprobado.

b) Si la capacidad de carga característica del tramo (C_k) está comprendida entre:

$$(\text{eproy})^2 \times 280 \leq C_k < (\text{eproy})^2 \times 300$$

el mismo se aceptará con un descuento aplicado sobre la cantidad a certificar, calculado mediante la fórmula:

$$AD = AT \times \left[\frac{300 \times (\text{eproy})^2 - C_k}{20 \times (\text{eproy})^2} \right] \times 0,3$$

Donde:

AD: área a descontar en metros cuadrados (m^2)

AT: área total del tramo en metros cuadrados (m^2)

eproy: espesor de proyecto en centímetros (cm)

C_k : capacidad de carga característica del tramo en kilogramos (kg)

c) Si la capacidad de carga característica del tramo (C_k) resulta inferior al valor

$$C_k < (\text{eproy})^2 \times 280$$

El Contratista deberá demoler el tramo completo, transportar los escombros fuera de obra y reconstruirlo, sin compensación alguna. El tramo reconstruido cumplirá con los requisitos contenidos en las especificaciones. La zona a demoler será delimitada con aserradora y adherencia entre hormigón viejo y nuevo se asegurará con el uso de resinas epoxi aprobadas por la Inspección a costo del Contratista. El juzgamiento de espesores, capacidad de carga y delimitación de zonas defectuosas o penalizables, se efectuarán empleando muestras extraídas en primera instancia. En ningún caso se harán extracciones para reemplazar la información obtenida mediante el ensayo o medición de testigos. No obstante, la Inspección puede optar por solicitar al Contratista extraer nuevos testigos, para completar la información obtenida antes. En este caso, ningún ensayo se efectuará luego de los cincuenta (50) días del hormigonado. Los orificios producto del calado de testigos serán tapados con hormigón de calzada en el mismo mes. Caso contrario la Inspección podrá efectuar el descuento de hasta un treinta por ciento (30 %) del área involucrada. Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada en perfectas condiciones, asegurando el eficiente comportamiento de las juntas, banquetas, veredas y cancheros. Se deberá realizar calce lateral de los cordones de calzada con suelos para evitar la infiltración de agua en la estructura. Esta tarea incluirá

asimismo la conformación del cantero central de acuerdo con el perfil tipo previsto en el proyecto, si éste contemplara la ejecución de calzadas separadas. Estos rellenos se compactarán en forma manual con equipos portátiles y en capas que no superen los 0,20 m de espesor. Asimismo realizará el cierre de aberturas realizadas por empresas de servicios públicos oficiales o privadas durante el mismo período en las condiciones que se especifican en el artículo pertinente. Durante el período de conservación el Contratista es responsable del estado de las juntas que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno. El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en la calzada, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y está obligado a su reparación durante el período de conservación a su cargo. Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese período, son de su exclusiva cuenta, salvo en lo que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos. En los casos en que se considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control, (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones vecinas o roturas de caños, etc.) podrá solicitar solo relevo de la responsabilidad acerca del origen de esos daños. El Contratante establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales y determinará en tales casos a quién corresponde la responsabilidad del daño ocasionado. Las reparaciones en general que el Contratista debe realizar durante el período de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas especificaciones.

RELOCALIZACIÓN DE REDES DE AGUA

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 el prestatario los permisos necesarios para proceder a la ejecución de los trabajos, incluyendo la presentación de planos si la prestataria del servicio lo requiriera. 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 la prestataria. Para la realización de los trabajos y su cotización deberán tenerse en cuenta tanto las Especificaciones Técnicas de la empresa prestataria 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. Los materiales a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en el Pliego de especificaciones Técnicas Generales para las cañerías se utilizarán los siguientes materiales:

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. Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por ASSA. 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. Comprende la excavación a cielo abierto, mecánica o manual, para la colocación planialtimétrica de la cañería, conforme al proyecto del acueducto, con las variaciones que eventualmente disponga la Inspección.

Esta tarea incluye:

- El perfilado manual necesario, en un todo de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas.
- La limpieza y nivelación del terreno.
- El encajonamiento y/o transporte según corresponda del suelo removido hasta la terminación de los trabajos.
- 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.
- Los ensayos necesarios sobre el terreno.
- Todas las tareas necesarias para el cumplimiento de los trabajos, como entibaciones, tablestacados, ataguías, bombeo, etc.
- 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 Rosario.
- Los gastos que deriven de la necesidad de efectuar Estudios de Suelos ordenados por la Inspección de la obra.
- 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.

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas las Especificaciones Técnicas Generales de ASSA, y en particular con los siguientes requisitos:

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 del 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:

- Mano de obra y materiales para la ejecución de los anclajes.
- 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.
- 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.
- Las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de acuerdo a lo normado por el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la prestataria.

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en Autocad 2010 o superior, en formato IRAM, según especificaciones de ASSA y deberán ser presentados en formato digital. El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales. 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 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. 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.

RELOCALIZACIÓN DE REDES DE GAS DE MEDIA PRESIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar las cañerías de media presión, en razón de interferir planialtimétricamente con las obras proyectadas. Las instalaciones de media presión, las mismas no han sido cateadas en la etapa de proyecto, aunque se ha indicado en los planos de instalaciones existentes la información suministrada por la prestataria del servicio. Si bien dichos conductos se desarrollan principalmente por vereda, los cómputos de la obra contemplan la posibilidad de relocalizar caños de media presión que interfieran en las áreas de bocacalle. Sin perjuicio de lo indicado, el Contratista procederá a confirmar con cateos la posición planialtimétrica de las instalaciones de media presión indicadas en los planos a los efectos de evitar deterioros a las mismas con motivo de la ejecución de los trabajos. Los subítems del presente incluyen, en todos los casos, la demolición del pavimento o vereda existente, la excavación y el posterior relleno. Si la intervención abarca sectores de vereda, la reconstrucción de la misma se considerará incluida en los precios unitarios respectivos. El Contratista utilizará los materiales normados por Litoral Gas en las especificaciones técnicas generales correspondientes, obrantes en el presente legajo. El Contratista deberá presentar ante Litoral Gas S.A. previo a la iniciación de los trabajos el proyecto ejecutivo de las obras de gas a ejecutar, los sondeos adicionales que fije la prestataria del servicio, y gestionar la aprobación del proyecto ejecutivo o constructivo. El Contratista deberá estar matriculado para este tipo de obras o de lo contrario deberá subcontratar a una firma que cumpla el requisito mencionado. El desarrollo de los trabajos estará regulado por las especificaciones generales de Litoral Gas, obrantes en el presente legajo. No se aceptará la compactación del relleno de zanjas equipo pesado, debiéndose someter a la aprobación de Litoral Gas la metodología de compactación a emplear para el relleno de zanjas. Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en las Especificaciones Técnicas Generales. Una vez terminados los trabajos el Contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante LITORAL GAS S.A., cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso 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. El Contratista deberá conservar las instalaciones 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.

CÁMARAS 1 Y 2 PARA DESAGÜES DOMICILIARIOS

Consiste en la ejecución de la o las cámaras 1 y 2 indicadas en el plano MR-D-16, en coincidencia con las descargas de aguas servidas que actualmente vierten en calzada. Incluye la excavación, la construcción del sistema desviador (cámaras, enlaces, conductos, desborde a cordón) y la posterior tapada y/o reparación de vereda, si correspondiera. Los materiales serán provistos en un todo de acuerdo a lo establecido en el plano tipo mencionado, el cual refiere al Pliego General de Especificaciones Técnicas. Una vez identificadas las descargas de agua servida, y en forma previa a las tareas de excavación de caja, se procederá a conectar dichas descargas al colector cloacal. Si la descarga coincide planimetricamente con la ubicación de la conexión cloacal se ejecutará una sola cámara. En caso contrario se deberá construir el sistema desviador completo de doble cámara.

ENLACE PLUVIAL DOMICILIARIO

Este ítem consiste en conectar las salidas pluviales domiciliarias de las propiedades frentistas de la obra al orificio dejado en el cordón a tal efecto. Previo a toda conexión a cordón la Inspección verificará que el conducto a conectar no arroje aguas servidas, sino exclusivamente agua de lluvia de patios y/o terrazas. Deberán relevarse y ubicarse las salidas pluviales y proceder a conectar con caños de PVC

reforzado de 4" de diámetro al cordón. Las tareas incluyen el zanjeo y el posterior tapado y compactación de la cañería con suelo apto. Deberá procurarse en todos los casos una trayectoria recta y con adecuada pendiente hacia la calzada para la cañería a colocar.

BAJADA DE CONEXIÓN CLOACAL DOMICILIARIA

El Contratista deberá reconstruir aquellas conexiones cloacales domiciliarias que por su escasa tapada se vean afectadas por la ejecución de la calzada. El Contratista deberá determinar mediante cateos la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas, previo a la realización de trabajos que pudieran afectar las mismas. El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones, como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de la Obra. El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones de las conexiones cloacales existentes en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación y movimiento de suelos. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra. Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados por la Inspección de la Obra. Además de los sondeos ordenados por la Inspección de la Obra, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios para precisar la posición planialtimétrica de las instalaciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de la Obra dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán contener también las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe. Los trabajos serán efectuados según lo establecido en el Pliego de especificaciones técnicas generales de cloacas, utilizando cañería de PVC de 110 mm de diámetro. En todos los casos debe restituirse las condiciones originales de servicio de las conexiones cloacales afectadas.

LOSA DE PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

El Contratista deberá proteger con losas todas las instalaciones subterráneas afectadas durante la ejecución de los trabajos, según las indicaciones de la Inspección de obra y del Propietario o responsable de la instalación, que deberá autorizar y aprobar las tareas a realizar. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de la Obra para su verificación y archivo. El Contratista deberá determinar mediante cateos la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas, previo a la realización de trabajos que pudieran afectar las mismas.

El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones, como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de la Obra. Todos los elementos de control y operación de las instalaciones deberán quedar accesibles al personal autorizado por los prestadores de servicios. En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción el Contratista deberá notificar a la Inspección de Obras verbalmente y por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras, el Contratista procederá a proteger y/o soportar dicha instalación. Si bien esta especificación ha sido prevista para el caso de instalaciones eléctricas o telefónicas, la Inspección podrá ordenar, si lo juzga conveniente, la aplicación del presente ítem para proteger redes de agua o de gas, requiriendo la autorización del prestatario del servicio. Se realizarán todos los trámites necesarios para la protección de las instalaciones existentes de manera de adecuarlos a la traza definitiva de la obra. Estos trámites incluyen la presentación de solicitudes y toda la documentación necesaria ante los entes responsables correspondientes. En la documentación gráfica se indican las instalaciones subterráneas detectadas o informadas por las reparticiones y empresas de servicios en las posiciones aproximadas en que se encuentran de acuerdo

a dicha información. Las tareas de protección, relocalización, modificación o readecuación de servicios existentes no sólo se limitan a los casos graficados ya indicados, sino que se extienden a todos los que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. Todas las modificaciones se deberán documentar en forma gráfica y presentarlas a la Inspección de la Obra junto con las aprobaciones de los entes correspondientes para su conocimiento y aprobación final. La documentación gráfica mostrará en forma detallada la solución adoptada y aprobada y será acompañada de una memoria descriptiva de las tareas a realizar en cada caso, de los materiales y equipos a utilizar, del personal afectado para dichas tareas y del plazo necesario para realizarlas. El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación y movimiento de suelos. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra. Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados en por la Inspección de la Obra. Además de los sondeos ordenados por la Inspección de la Obra, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios para precisar la posición planialtimétrica de las instalaciones. Las operaciones de sondeo deberán estar en un todo conformes a los requisitos previstos en los pliegos de las reparticiones propietarias de las interferencias, para asegurar que las instalaciones existentes continúen en funcionamiento sin interrupciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie. El Contratista deberá presentar a la Inspección de la Obra para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 días antes de comenzar la Obra. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de la Obra dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán contener también las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

El Contratista empleará los servicios de un profesional o técnico matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo. Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección de la Obra verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano de Proyecto y se llenarán inmediatamente los pozos de sondeo, devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección de Obras. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área, lugar de sondeo y Plano de Proyecto al cual complementa. Las losas de protección serán de 0.12 m de espesor, de hormigón tipo H-20, con armadura (ADN 420) y ancho según plano de proyecto. Entre la cañería y la losa se colocará una placa de poliestireno expandido de 5 cm de espesor.

ESPECIFICACION ESPECIAL: RELEVAMIENTO PARA PROYECTO EJECUTIVO

Los planos del legajo licitatorio tienen el carácter de anteproyecto vial e hidráulico. El diseño estructural y los anchos de calzada, sin embargo, no son modificables. Por lo expuesto, resulta necesario antes del inicio de las obras, la verificación del anteproyecto y la elaboración del proyecto definitivo. El presente ítem tiene por objeto la realización de tareas de relevamiento topográfico en el área a intervenir, con el objeto de que las áreas técnicas del organismo licitante elaboren el proyecto ejecutivo.

Las tareas de relevamiento serán efectuadas exclusivamente con estación total y nivel óptico. NO se aceptará el uso de GPS para el desarrollo de las mismas.

Las cotas de los puntos fijos de la red municipal serán trasladadas al sector de obra mediante una nivelación cerrada.

Las tareas a efectuar comprenden:

- definir una red local de puntos fijos altimétricos con cota referida a la Red Municipal de puntos fijos, en toda el área de proyecto (mojones de hormigón o umbrales numerados de buena calidad constructiva) a razón de uno (1) por cuadra.
- relevar planimétricamente en forma exhaustiva todos los trazados viales del sector.
- relevar altimétricamente, esto es, determinar la cota de vereda existente, en coincidencia con la línea municipal para cada lote. En caso de zonas baldías se tomará la cota de vereda cada 10 metros. En ningún caso la distancia entre puntos relevados sobre vereda excederá los 10 metros. Si en un mismo lote existieran desniveles de significación, los mismos deberán quedar reflejados en el relevamiento mediante puntos adicionales. Siempre se nivelará también el vértice de cada manzana.
- perfiles transversales acotados en todo el ancho oficial, a razón de 3 por cuadradas (inicio, medio y final) que contemplen: inicio y fin de zanja, fondo de zanja, inicio de carpeta asfáltica, eje de carpeta asfáltica y simétricos. Si existen pavimentos a nivel definitivos se tomarán las cotas bajo cordón a ambos lados y en el eje.
- **relevamiento completo** de hechos existentes visibles que incluya, entre otras cosas y sin carácter taxativo, árboles, postes o columnas de servicios públicos, eventuales ocupaciones de la traza, cartelería, obras hidráulicas y de captación, cámaras, mobiliario urbano, semáforos, transformadores, subestaciones, vías férreas y construcciones ferroviarias, garitas, canteros, línea edificada con indicación de accesos vehiculares, diferenciando terrenos baldíos. Las instalaciones de servicios públicos visibles deberán ser identificadas (p.e. línea eléctrica aérea de baja tensión, teléfono, videocable, etc) y dibujadas en layers separados y claramente identificados.
- requerir a las empresas prestatarias y volcar en planos todos los servicios subterráneos (agua-gas-telefonía-datos-cloaca-electricidad).

Todas las tareas de relevamiento estarán bajo la responsabilidad de un Ingeniero Civil o Agrimensor matriculado, que firmará toda la documentación relativa a las tareas del presente ítem.

Previo al inicio de las tareas el profesional designado por el Contratista deberá presentarse ante el Contratante para consensuar criterios de relevamiento a seguir ante situaciones específicas no previstas en los presentes términos de referencia. Luego se procederá a materializar una red de puntos fijos de cota referida a la Red Municipal en todo el sector de proyecto. Esta red de puntos fijos deberá estar constituida por mojones de hormigón ubicados en vereda o umbrales de vivienda claramente numerados y de buena calidad constructiva que aseguren su inamovilidad. En caso de pérdida, reforma, o cualquier alteración de un punto fijo, el Contratista deberá reponerlo a su costo. Se deberá colocar al menos un punto fijo por cuadra, debidamente identificado y balizado para su fácil ubicación in situ. De cada punto fijo se tomará un registro fotográfico con la mira colocada, que facilite su ubicación posterior. La totalidad de los puntos fijos colocados se acotará mediante nivelación cerrada, admitiéndose como máximo un error en valor absoluto de un (1) centímetro para dichos puntos fijos. Una vez establecida esta red de puntos fijos, se procederá a las tareas de relevamiento planialtimétrico.

Además, se tendrá en cuenta:

- se privilegiará dentro del lote la cota de vereda en coincidencia con un acceso vehicular, si lo hubiera
- se registrará la distancia de cada punto nivelado respecto a la línea municipal de las calles transversales
- se registrará, para cada punto, si es vereda de material, vereda en acceso vehicular o vereda de tierra
- se deberá replantear la planimetría de líneas de edificación existentes

También se relevarán las cotas de cuneta de los pavimentos existentes a nivel definitivo que se encontraren dentro o en forma perimetral al sector de las obras, registrándose la presencia de sumideros u otras obras de captación, y la posición precisa de la línea de empalme con los mismos. El relevamiento planialtimétrico de los pavimentos existentes se extenderá lo necesario como para determinar, no sólo las cotas en la línea de empalme sino además el sentido de escurrimiento de dichas calles a nivel definitivo. Esta distancia será de al menos 100 metros. En todos los casos se indicará tipo, estado y material de los pavimentos relevados con distintos sombreados adecuadamente

referenciados. El Contratista procederá a efectuar una consulta formal ante las empresas prestatarias de los servicios indicados en el punto 1 tendiente a obtener datos sobre la existencia y posición planialtimétrica de instalaciones subterráneas dentro del área de proyecto. Sin perjuicio de esta información, subsiste la obligatoriedad por parte del Contratista de confirmar mediante cateos la ubicación real de las mismas previas a efectuar tareas de excavación en la etapa de obra. La información recabada servirá para modificar y/o actualizar la información contenida en los planos de instalaciones del legajo licitatorio si existieran. Si el legajo licitatorio no incluyese información de instalaciones subterráneas, el Contratista procederá a elaborar los mismos. Toda la información recabada en los relevamientos, incluyendo además la red de puntos fijos, se volcará en planos de hechos existentes, **respetando estrictamente la posición planimétrica de cada punto relevado** e indicando su cota en forma visible para pavimentos definitivos, veredas y puntos fijos. Las restantes cotas (perfiles, pavimentos provisorios, cunetas, etc.) irán en capas apagadas. Los planos a presentar serán:

- a) Planimetría de hechos existentes visibles o superficiales, con referencias claras de cada elemento graficado
- b) Planimetría de instalaciones subterráneas de agua y cloacas
- c) Planimetría de instalaciones subterráneas de electricidad, gas y teléfono.

La escala de dibujo será de 1:1000 pudiendo admitirse 1:750 si la densidad de datos lo exigiera. El archivo de estilos de ploteo deberá ser solicitado al Contratante y respetado por el Contratista. El tamaño máximo de los planos no excederá los 85 centímetros. La presentación incluirá dos copias impresas de todos los planos y el soporte digital de los mismos (AutoCAD 2014). Los layers deberán organizarse de forma tal que exista una capa por cada tema del relevamiento y se los deberá nombrar de manera que cada tema resulte fácilmente identificable y diferenciable. Se presentará además por duplicado un documento en el que conste cada punto fijo de la red local, su ubicación, balizamiento, cota y registro fotográfico del mismo. Previo a la presentación final, el Contratista deberá efectuar obligatoriamente una presentación preliminar parcial, correspondiente a aproximadamente el 10% del área total, para que el Contratante formule eventualmente observaciones sobre los criterios empleados en el relevamiento. El Contratista dispone de treinta (30) días corridos a partir de la firma del Acta de Inicio de los Trabajos para completar satisfactoriamente la totalidad de las encomiendas del presente ítem. La entrega del relevamiento deberá ser total y dentro de los plazos exigidos a fin de evitar contramarchas en el proceso de elaboración del proyecto. La Inspección no autorizará el inicio de trabajos en calzada, ni en materia de desagües o veredas si no están elaborados los proyectos ejecutivos respectivos por parte del organismo licitante.

ITEM 7: DESAGÜES PLUVIALES

Los materiales, operaciones y trabajos mencionados en los siguientes artículos, y cualquier otra tarea y provisión no citados expresamente, pero necesarios para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, condiciones, instrucciones u órdenes de la Inspección y restante documentación contractual, considerándose su costo total, incluido en el precio unitario contractual respectivo de cada ítem.

EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

- Excavación mecánica y manual para la ejecución de los conductos.
- 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.

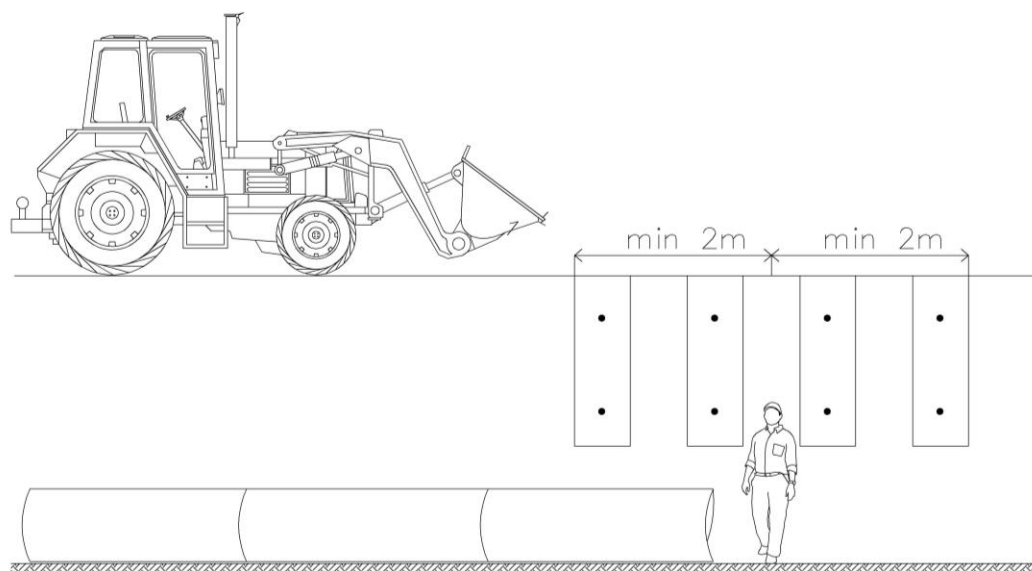
- Apuntalamientos, entibado, tablestacados provisorios, drenajes y bombeos que requiera la correcta ejecución de las excavaciones, incluyendo los materiales perdidos por no poder ser retirados de acuerdo a lo especificado por la Superintendencia del Trabajo Resolución 503/14. **El cálculo del entibado deberá ser firmado por un Ingeniero matriculado rubricado con 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.

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:



- Mantenimiento, protección y reposición -si fuera del caso- de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicos o privados.

Si se encontrasen pozos sanitarios (negros), previamente al relleno, serán desinfectados con una bolsa de cal hidratada (por pozo), cuidando empapar bien las paredes y el fondo.

Si el Oferente juzgará 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**.

El material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos será transportado por el Contratista hasta una distancia máxima de 100 Hm, contados a partir del centro de gravedad de la obra, a los lugares que indique la inspección dentro del predio elegido. Dicha tarea se realizará de tal forma que no se obstruyan los ingresos a los lugares de descarga y a su vez proceda a la distribución del suelo por medio de motoniveladora. La clasificación de suelos de acuerdo a directivas de la inspección, la carga, transporte y descarga y formación de depósitos del material sobrante será por cuenta del Contratista y su costo se considerará incluido dentro del ítem específico del presupuesto. La Contratista deberá alejar el material del lugar de obra a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos. Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la inspección fijara los plazos para su alejamiento. En caso de

incumplimiento, la Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa por cada día de atraso de acuerdo a lo establecido en el Artículo 4 del Capítulo 11 del Pliego General de Condiciones sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquel.

CONDUCTO CAÑERÍA DE PVC DE Ø 0.400 - 0.500 - 0.600 mts

- 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 empalmes a cámaras, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes si fuese del caso.
- 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.

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

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 extrauno hasta la cota extradós, tanto en vereda como en calzada. **El mismo se realizará con suelo mejorado con cal hasta un máximo del 3% del peso del suelo.** 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.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA S/ PT-148

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 túnel, en vereda y/o en calzada; la realización de ensayos si así lo dispusiese la Inspección, las Especificaciones Técnicas Generales y restante documentación contractual. Se utilizarán las tapas PT-148 según indicaciones en planos de proyecto.

SUMIDERO VERTICAL DE UNA REJA_PT-112 M2

Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.

- Construcción de la caja del sumidero y la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de las rejillas 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 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**.

ITEM N° 8: VEREDAS PEATONALES

a. Veredas peatonales:

Comprende la ejecución de veredas peatonales que deberán materializarse con 0.10 m de espesor de Hormigón Pétreo tipo 1:3:3 (cemento, arena, piedra 1-2) y contar con 2,00 m de ancho en las calles de 20 m y con 1,00 m de ancho en el pasaje, donde el ancho de calle es de 15 m. Deberá realizarse el nivelado y reglado con espolvoreado superficial en seco de cemento y arena (1:3) y juntas transversales

distanciadas 2.00 m entre sí, de 4 cm de profundidad por 1 cm de ancho, la cual será sellada con material bituminoso.

En el sector donde se ejecuten las veredas peatonales, deberá removerse la capa de suelo húmico existente en todo su espesor, así como toda vegetación, raíces, y material orgánico, sustituyendo cuando sea necesario en un espesor de 0.10 m el suelo subyacente por una capa compactada de suelo inorgánico del tipo CL-ML con Índice de Plasticidad menor o igual a 12 ($IP \leq 12$), compactado a una densificación del 95% T-99 (Proctor Standard). La textura superficial deberá ser de suficiente rugosidad y aspereza de modo que facilite y asegure una superficie antideslizante.

Sobre la superficie alisada de hormigón se deberá ejecutar un texturado superficial uniforme con el objeto de mejorar la rugosidad de las veredas.

El pago del ítem será retribución total por la provisión de materiales, mano de obra y equipos, realización de ensayos y/o pruebas de laboratorio, así como por todas las tareas e insumos que fueren necesarios para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo especificaciones técnicas y planos del Proyecto Ejecutivo aprobados por la Municipalidad.

La inspección de los trabajos, así como la aprobación de los mismos será efectuada por la Inspección de Obras de la DPVU, conjuntamente con el personal técnico de la Municipalidad.

b. Rampas:

Se ejecutarán con la misma materialidad y exigencias que las veredas peatonales del ítem anterior, con 1.50 m de ancho y se ubicarán en la prolongación de las veredas peatonales hasta la línea del cordón cuneta y/o límite de calzada, siendo su longitud en proyección horizontal la que se determine trazado, conservando el ancho interno de las veredas. La pendiente longitudinal de las rampas será del 10%, debiéndose eliminar todo tipo de resaltos o desniveles en su ejecución asegurando su transitabilidad.

El pago del ítem será retribución total por la provisión de materiales, mano de obra y equipos, realización de ensayos y/o pruebas de laboratorio, así como por todas las tareas e insumos que fueren necesarios para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo especificaciones técnicas y planos del Proyecto Ejecutivo aprobados por la Municipalidad.

La inspección de los trabajos, así como la aprobación de los mismos será efectuada por la Inspección de Obras de la DPVU, conjuntamente con el personal técnico de la Municipalidad.

ITEM N°9: ARBORIZACIÓN Y ESPACIOS VERDES

a. Arborización

La Adjudicataria, previo a la firma del Contrato, deberá presentar ante la Comuna el plan de Arborización para la urbanización, para su aprobación, detallando las tareas a realizar y especies a implantar.

Se prevé la implantación de 31 ejemplares, de acuerdo a la planimetría que se adjunta. La selección y aprobación de los árboles estará a cargo de la Comuna. Los ejemplares deberán ser de aspecto saludable, altura 2 m, conservando sus raíces en terrones de suelo orgánico con envoltorio de polietileno para conservar su humedad. Se deberá colocar un tutor de madera semidura de 1"x 1 1/2" de 2.00 m de largo que garantizará el posicionamiento del ejemplar. El pozo de plantación del árbol deberá asegurar la profundidad suficiente con el objeto de prevenir el levantamiento de las veredas.

La Contratista será responsable del mantenimiento y conservación de los ejemplares plantados, debiendo respetar las recomendaciones y directivas que efectúe la Municipalidad.

El pago del ítem será retribución total por todas las tareas e insumos que fueren necesarios para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo a especificaciones y planos del proyecto.

La inspección de los trabajos, así como la aprobación de los mismos será efectuada por la Inspección de Obras de la DPV y U, conjuntamente con el personal técnico de la Municipalidad.

a. Preparación del Terreno:

En el sector de la acera destinado al crecimiento de césped se deberá realizar la limpieza de escombros, eliminación de residuos y la preparación del terreno a los fines de favorecer el crecimiento de vegetal para la implantación de césped. En los casos que el terreno no resulte apto deberá ser sustituido por suelo húmico, clasificación SUCS como OH, en un espesor uniforme de 10 cm.

El pago del ítem será retribución total por la provisión de materiales, mano de obra y equipos, realización de ensayos y/o pruebas de laboratorio, así como por todas las tareas e insumos que fueren

necesarios para que las obras queden correctamente terminadas de acuerdo especificaciones técnicas y planos del Proyecto Ejecutivo aprobados por la Municipalidad.

ITEM N° 10: HONORARIOS PROFESIONALES

Comprende el reconocimiento por los Honorarios Profesionales por Proyecto Ejecutivo y Representación Técnica de los “Proyectos Ejecutivos de Infraestructuras” correspondientes al Conjunto Habitacional de 64 Viviendas de acuerdo con las factibilidades emitidas y anteproyectos de referencia contenidos en el presente Pliego. La certificación de los Honorarios se realizará previa presentación de los respectivos comprobantes ante los Colegios Profesionales y Cajas Previsionales correspondientes.

IMPORTANTE:

En el presente Pliego de Especificaciones Técnicas se han definido sucintamente las características de las obras a ejecutar.

En ese sentido, el Oferente deberá recabar la información complementaria en el Reglamento y Normativa de la Municipalidad de Rosario en los rubros de su jurisdicción, así como para las prestadoras de servicios EPE, ASSA y LITORAL GAS S.A.

Las Empresas Oferentes formularán las ofertas según las factibilidades otorgadas oportunamente por los Entes Prestatarios de los Servicios y la MUNICIPALIDAD DE ROSARIO, y de acuerdo a las planimetrías adjuntas que se encuentran a nivel de Anteproyecto de Referencia. En caso de resultar adjudicada, la Empresa deberá presentar ante la D. P. V. y U. antes de la firma del Contrato la totalidad de los Proyectos Ejecutivos de las infraestructuras involucradas en la presente licitación, debidamente aprobados por los Organismos pertinentes y los Entes Prestatarios de los Servicios. Queda expresamente determinado que la D. P. V. y U. no reconocerá ninguna variación del monto de la oferta efectuada que pudiera surgir a raíz del cumplimiento de exigencias no tenidas en cuenta por parte de los Organismos antes nombrados.