

“BARRIO UNIÓN – ETAPA 1”

**PLIEGO DE
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

INDICE GENERAL

A.- RUBRO VIAL.....	4
ITEM 01: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA	4
ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN, BASE DE HORMIGÓN, CORDÓN CUNETAS Y/O BADÉN	6
ITEM 03: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO POR FRESADO	7
ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA INCLUIDO DEMOLICIÓN DE HECHOS EXISTENTES Y SANEAMIENTO	9
ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON CAL EN 20cm DE ESPESOR	11
ITEM 06: BASE DE HORMIGÓN 70-100 EN 12cm DE ESPESOR, INCLUIDO MEMBRANA DE POLIETILENO	14
ITEM 07: CALZADA DE HORMIGÓN F'c (min) 350 kg/cm ² , TMN 51mm, Fr (min) 40 kg/cm ² , CON CORDONES INTEGRALES EN 20cm DE ESPESOR	17
ITEM 08: BASE DE SUELO-ARENA-ESCORIA-CAL EN 20cm DE ESPESOR, CON PROVISIÓN DE SUELO	39
ITEM 09: RIEGO DE LIGA	43
ITEM 10: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN 5cm DE ESPESOR	45
ITEM 11: BASE DE HORMIGÓN H-20 EN 15cm DE ESPESOR	58
ITEM 12: PAVIMENTO DE BLOQUES DE Hº INTERTRABADO SOBRE CAMA DE ARENA	60
ITEM 13: CORDÓN EMBUTIDO DE HORMIGÓN ARMADO	65
ITEM 14: BADÉN DE HORMIGÓN	68
ITEM 15: PERFILADO MANUAL DE VEREDAS	71
ITEM 16: RECONSTRUCCIÓN DE VEREDA POR SOBRECANTO DE CAJA	73
ITEM 17: ACCESOS VEHICULARES EN 15 CM DE ESPESOR	75
ITEM 18: ENLACE PLUVIAL DOMICILIARIO	77
ITEM 19: BAJADA DE CONEXIÓN CLOACAL DOMICILIARIA	78
ITEM 20: CÁMARAS 1 Y 2 PARA DESAGÜES DOMICILIARIOS	79
ITEM 21: LOSA DE PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS	80
ITEM 22: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ÁRBOLES	82
ITEM 23: RELOCALIZACIÓN DE COLUMNAS DE BAJA TENSIÓN	83
ITEM 24: RELOCALIZACIÓN DE COLUMNAS DE MEDIA TENSIÓN	85
ITEM 25: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN	87
ITEM 26: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEA TELEFÓNICA SUBTERRÁNEA Y/O FIBRA ÓPTICA	89
ITEM 27: RELOCALIZACIÓN DE RED DE GAS	91
ITEM 28: RELOCALIZACIÓN REDES DE AGUA	93
ITEM 29: MOVILIZACIÓN DE OBRA	96
ITEM 30: MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN	103
ESPECIFICACIÓN GENERAL ANEXO V – HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND	104

ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES	111
ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES	112
ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERIAS Y HECHOS EXISTENTES	114
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS	117
ESPECIFICACIÓN GENERAL A-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS	136
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-4: AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND	148
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-2: MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS	149
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-3: MATERIALES GRANULARES GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS	154
ESPECIFICACIÓN GENERAL H-6: ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND	159
ESPECIFICACIÓN GENERAL P-1 – PARQUIZACION Y FORESTACION	161
B1.- RUBRO HIDRÁULICA – ESPEC. PARTICULARES PLUVIALES	171
B2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGÜES PLUVIALES	182
CAPÍTULO 1: CONSTRUCCION DE LAS OBRAS	182
CAPÍTULO 2: MORTEROS, HORMIGONES POBRES Y MAMPOSTERIA	184
CAPÍTULO 3: MATERIALES METALICOS	190
CAPÍTULO 4: ESTRUCTURAS DE HORMIGON	194
CAPÍTULO 5: MOVIMIENTO DE SUELOS	208
CAPÍTULO 6: CAÑERIAS PREFABRICADAS	228
CAPÍTULO 7: CAMARAS, BOCAS, SUMIDEROS Y CAPTACIONES	238
CAPÍTULO 8: ESTUDIOS DE SUELOS Y AGRESIVIDAD	240
CAPÍTULO 9: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA	245
CAPÍTULO 10: SISTEMAS PLUVIALES EXISTENTES	258
B3.- RUBRO HIDRÁULICA – ESPECIFICACIONES GENERALES REFACCION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS	263
B4.- RUBRO HIDRAULICA - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA REFACCION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS – ORDENANZA N° 8120	265
C.- RUBRO ARQUITECTURA	284

A.- RUBRO VIAL

ITEM 01: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes que quedaren en la futura calzada y de aquellas en vereda, adyacentes al cordón, que se vean afectadas por una eventual modificación planialtimétrica del pavimento. No serán reconocidas mediante el presente ítem modificaciones de cotas de tapas que no se encuentren en calzada o en el sobreancho correspondiente a la excavación de caja.

Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas. Este ítem no será de aplicación para obras en el sector de futura vereda.

2.- MATERIALES

La estructura se construirá con hormigón tipo H-20 según reglamento CIRSOC vigente.

El acero será del tipo ADN 420.

Los marcos y tapas a utilizar deben ser de iguales características a las existentes en la zona de obra para los distintos tipos de servicios.

En caso de observarse rotura del marco o tapa existente, el Contratista deberá proveerlo a su costo.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la demolición del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta descubrir las armaduras verticales que darán la continuidad entre el hormigón existente y el nuevo hormigón a ejecutar. Deberán extremarse los cuidados para recuperar los marcos y poder reinstalarlos a la cota adecuada.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

6.- MEDICIÓN

La medición de la puesta a cota de tapas será por **(u) unidad**.

7.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo, el cual será compensación total por la demolición, extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión de todos los materiales, incluyendo la provisión de marcos o tapas existentes que se encuentren dañados, su transporte, manipuleo y colocación; por la colocación del marco y la tapa; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la regularización del pavimento adyacente a las cámaras; por la señalización y medidas de seguridad; por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de

este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 02: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN, BASE DE HORMIGÓN, CORDÓN CUNETA Y/O BADÉN

1.- DESCRIPCIÓN Y MÉTODO OPERATIVO

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para la demolición y retiro de los pavimentos de hormigón existentes afectados por la ejecución de las obras proyectadas. Por su parte, en el tramo de Felipe More que va desde Amenábar a Pte. Peron se prevé la eventual demolición de base de hormigón en los casos donde se requiera bacheo.

Sin carácter taxativo comprende la demolición de cordones, cunetas, badenes, pavimentos de hormigón simple o armado en espesor completo, base de hormigón, pavimentos rígidos con capas asfálticas superiores de bacheo asfáltico, y el transporte a depósito de los materiales demolidos.

Si se trata de un sector de empalme con un pavimento existente a mantener, 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.

No incluye la demolición de veredas ni accesos vehiculares, los que se consideran incluidos en los ítems respectivos.

Rige lo establecido en la Especificación General V-4 "Demolición de Pavimentos y Hechos Existentes".

2.- MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **metros cuadrados (m2)** de pavimento o base demolida y transportado, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección. La superficie a medir será la proyección en planta de la calzada o base demolida.

3.- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán al precio unitario fijado en el Contrato para el presente ítem. Dicho precio será compensación total por el aserrado, por la demolición pavimento o bases, por la extracción de los materiales, por la selección, carga y descarga de los mismos, por el transporte de los productos de la demolición hasta los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 03: DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO POR FRESADO

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para efectuar la remoción de un cierto espesor de la carpeta asfáltica, mediante la operación de fresado mecánico y el posterior transporte del material extraído hasta el sitio donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano.

En el presente contrato, el objetivo de estos trabajos consiste en retirar completamente el concreto asfáltico existente en calzada, en forma previa a la excavación de caja.

2.- PROCEDIMIENTOS DE FRESADO

Cuando las condiciones de operación del equipo de fresado se vean impedidas o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento, constituido o no por mezcla asfáltica, tales como los próximos a cordones, bocas de registro, sumideros, baches integrados por materiales diferentes a los que son objeto del fresado, etc.

La temperatura de la capa asfáltica a fresar estará comprendida entre cinco (5) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados. La temperatura de la capa a fresar se determinará en los 0,05 m superiores, cada dos horas, cuando la misma se encuentre próxima a los extremos antes señalados.

Se evitará efectuar trabajos de fresado en superficies cubiertas por agua, salvo que éstas sean de pequeña extensión.

3.- EQUIPOS

El Contratista deberá disponer en obra de equipos ambulooperantes de fresado mecánico, en perfectas condiciones de uso.

No se autorizará el empleo de equipos que produzcan vibraciones u otras acciones de magnitud tal que puedan comprometer al resto de la estructura del pavimento y a las instalaciones y edificaciones próximas a las zonas de trabajo.

El Contratista dispondrá, en el lugar de los trabajos, de equipos mecánicos y elementos manuales de limpieza de la superficie a fresar que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata del lugar de trabajo.

Cuando las condiciones de operación del equipo de fresado se vean impedida o se evidencien dificultades operativas insalvables, la Inspección podrá autorizar el empleo de otros medios mecánicos o manuales para efectuar demoliciones de sectores del pavimento.

No podrán utilizarse, para el transporte del material producto del fresado, unidades de dimensiones tales que impidan su pesaje en la balanza que se ordene utilizar para la medición del ítem.

La Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de tramos de prueba como condición previa a la aprobación de incorporación a la obra, de los equipos propuestos por el Contratista.

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos de barrido con los mecanismos de aspiración de polvo y partículas sueltas de la superficie de la calzada. Este equipamiento formará parte integrante del conjunto de elementos que acompañan a las tareas de fresado.

4.- CONDICIONES DE LA SUPERFICIE FRESADA

En los casos en que se decida mantener habilitado el tránsito antes de completar la demolición del pavimento o de excavar la caja, deberán suavizarse los resaltos de la carpeta asfáltica. Los mismos serán de hasta 0,03 m en sentido transversal y de hasta 0,05 m en sentido

longitudinal. A tales efectos el Contratista deberá producir las transiciones mediante adecuado trabajo mecánico sobre el resalto.

5.- MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en **toneladas (ton)** de material extraído.

Cada unidad de transporte cargada con el material resultante del fresado de la carpeta bituminosa, será pesada en una balanza pública con precisión del 1%, donde será depositado el material.

La Inspección entregará al conductor en el lugar de pesaje un comprobante en original y duplicado y conservará un triplicado para su contralor. A la vez el conductor entregará el original del comprobante al personal de la Inspección que se hallare en el lugar de fresado y le hará visar el duplicado, que será el único documento de que dispondrá el Contratista para reclamar el pago del material extraído en obra. Los comprobantes que entregará la Inspección deberán ser extendidos en libretas triplicadas impresas, con numeración correlativa, según modelo que presente el Contratista y sea aprobado por la Inspección. Cada comprobante llevará escrito el número de orden de carga, su peso, la identificación del vehículo de transporte, fecha y hora de expedición. El original deberá ser extendido en tinta y las copias con carbónico, no admitiéndose enmiendas ni tachaduras. Al final de cada jornada de trabajo, en un libro de hojas fijas y numeradas correlativamente, las que serán rubricadas por el Contratista y la Inspección, se asentarán todos los comprobantes emitidos en orden correlativo, con todos los datos de los comprobantes. La Inspección certificará y aplicará multas y descuentos correspondientes de acuerdo con las anotaciones asentadas en el libro.

El Contratista deberá conservar todos los comprobantes, hasta la recepción provisional de la obra. Todos los errores que se cometan en los comprobantes o en el libro citado, deberán ser salvados al pie de la hoja correspondiente, en el momento de su asiento.

6.- FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados, medidos en la forma indicada, se pagarán al precio unitario del contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por las operaciones de fresado, la carga, el transporte hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano, la descarga y acondicionamiento del producto del fresado; por la preparación de la superficie, la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, medidas de seguridad, construcción y mantenimiento de caminos y veredas auxiliares de desvío y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 04: EXCAVACIÓN DE CAJA INCLUIDO DEMOLICIÓN DE HECHOS EXISTENTES Y SANEAMIENTO

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación rige para las excavaciones que deben practicarse para la construcción de las calzadas proyectadas. Los aspectos generales del trabajo se describen a continuación, siendo válido también lo que expresa la Especificación General E-5 "Excavaciones".

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.

Este ítem será de aplicación para la excavación de caja para la ejecución de calzadas hasta la cota de subrasante. Si, a exclusivo juicio de la Inspección el suelo de la subrasante no es apto, podrá ordenar la utilización del presente ítem para profundizar la excavación de caja.

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.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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. Es de aplicación lo dicho también en la Especificación General V-5 "Cañerías y Hechos Existentes".

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**, bancos, mobiliario urbano de cualquier tipo, barandas peatonales, material suelto, alcantarillas, postes en desuso, garitas, canteros vegetados, señales verticales, sumideros, captaciones de zanjas, 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.

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.

3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4.- MEDICIÓN

Las excavaciones se medirán en **metros cúbicos (m3)**. La cubicación se hará tomando el volumen comprendido entre las cotas de terreno natural posteriores a la limpieza del terreno, o bien las resultantes del retiro de pavimentos existentes, y las cotas de subrasante de proyecto o de base de asiento, según corresponda, en los anchos y largos teóricos indicados en los planos. Se evitará superponer medición con otros ítems de ejecución preliminar, como la demolición de pavimentos existentes. El suelo se cubicará en su estado de densificación natural.

5.- FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra; por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones; por la relocalización de las instalaciones subterráneas o aéreas que interfieren con la ejecución del pavimento, por la demolición, retiro y/o relocalización de los hechos existentes que interfieran con la ejecución de calzadas, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 05: SUBRASANTE MEJORADA CON CAL EN 20cm DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- MATERIALES

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).

Si el suelo existente no resulta apto, el Contratista deberá proceder al reemplazo del mismo por suelo apto de yacimiento, a su entero costo, sin recibir pago adicional por esta tarea.

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.

Si el Contratista debe proveer suelo de yacimiento, el mismo deberá tener las siguientes propiedades:

- encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB
- Índice Plástico menor a 25
- Hinchamiento menor o igual a 2,5%

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.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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.

4.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos será previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

En los sectores en que por sus características, no sea posible la compactación con equipos pesados, se procederá a efectuar la misma con compactadores mecánicos especialmente preparados para operar en áreas reducidas o de difícil acceso. No se permitirá la compactación manual; salvo expresa autorización de la Inspección.

El Contratista dispondrá en obra de una bomba para drenar el agua que se acumule en caso de lluvia.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará si los trabajos de preparación de la subrasante han sido ejecutados de conformidad con los planos de proyecto, estas especificaciones y sus instrucciones; en caso afirmativo procederá a su medición.

6.- CONSERVACIÓN

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.

7.- MEDICIÓN

Se medirá en **metros cuadrados (m2)** de subrasante concluida y aprobada de acuerdo a las dimensiones teóricas de proyecto.

8.- FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por los trabajos realizados en la forma especificada, por la provisión de suelo de reemplazo; por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio, manipuleo, colocación y mezclado de la cal hidratada; por la homogeneización, escarificado, pulverización, extendido, compactación y perfilado del suelo; por el agua regada; por los ensayos de control; por la conservación; por la provisión de equipos y mano de obra y toda otra operación requerida para la realización de los trabajos especificados no contemplados a los efectos de su pago en otros ítems del contrato.

ITEM 06: BASE DE HORMIGÓN 70-100 EN 12cm DE ESPESOR, INCLUIDO MEMBRANA DE POLIETILENO

1.- DESCRIPCIÓN

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 se considerará incluida en el presente ítem.

2.- MATERIALES

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.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Una vez aprobada la subrasante mejorada con 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.

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.

4.- CONTROLES DE RESISTENCIA Y DE ESPESOR

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 moldeado 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.

5.- EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto. Los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio o retiro de los mismos si no los considera adecuados.

6.- MEDICIÓN

La construcción de la base de hormigón se medirá en **metros cuadrados (m2)**, una vez aprobada por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

La construcción de la base de hormigón, medida de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, incluida la membrana de polietileno; por la ejecución de los trabajos, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 07: CALZADA DE HORMIGÓN F'c (min) 350 kg/cm², TMN 51mm, Fr (min) 40 kg/cm², CON CORDONES INTEGRALES EN 20cm DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- MATERIALES

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 el caso en que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos.

El Contratista deberá asegurar el cumplimiento de TODAS las especificaciones del hormigón requerido, entre las cuales se destacan:

- **Tamaño máximo nominal del agregado: 51 mm**
- **Resistencia especificada a la compresión (mínima, por condición de resistencia a flexión a determinar) 350 kg/cm²**
- **Resistencia a tracción por flexión (mínima) 40 kg/cm²**

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.

2.1. - Cemento Portland

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.

2.2. - Agua

Deberá cumplir con lo indicado en la especificación general H-4: "AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND" del presente legajo.

2.3. - Agregado pétreo fino

Deberá cumplir con lo indicado en la especificación general H-2: "MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRÁULICOS" del presente legajo.

2.4. - Agregado pétreo grueso

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.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso a utilizar será de 51mm.

2.5. - Aditivos para el hormigón

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.

2.6. - Acero

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 de expansión**.

No se colocarán pasadores en las juntas transversales de contracción debido a que la transferencia de cargas se logra a expensas de la trabazón intergranular a partir de la utilización de un tamaño máximo nominal de 51mm

Las barras serán perfectamente rectas en toda su longitud sin torceduras, muescas, rebabas 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.

2.7. - Materiales para juntas

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.

2.7.1. - Características del material sellador

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.

2.7.2. - Características del cordón de respaldo

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.

2.7.3. - Características del relleno premoldeado

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.

2.8. - Material para curado del hormigón

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.

2.9. - Materiales epoxídicos

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).

2.10. - Morteros y puentes adherentes

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.

2.11. – Insertos en cordón para desagües pluviales

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.

2.12. – Dispositivos para la fijación de pasadores (sólo en juntas transversales de expansión)

Será obligatorio el uso del dispositivo INDICADO EN EL PLANO TIPO CORRESPONDIENTE 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.

3.- ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

3.1. – Definiciones

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:

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

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.

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

3.2. - Características Generales

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.

3.2.1. - Características particulares

Las características particulares y calidad del hormigón serán:

- El tamaño máximo nominal del árido grueso será estrictamente de 51 mm (IRAM), no debiendo utilizarse el tamaño máximo nominal de 38 mm (IRAM), salvo para ejecutar el hormigón de cordones en segunda etapa.
- Mínimo contenido unitario de cemento por condición de durabilidad, 330 Kg/m³; por condición de resistencia, a determinar.
- Razón agua/cemento máxima, 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 cincuenta (350) 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 (40) Kg/cm².

3.3. – Dosificación del Hormigón

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: obligatoriamente 51 mm.
- 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 Ángeles" 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.

3.4. - Contralor de Elaboración

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.

3.5. – Almacenamiento de los materiales 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.

3.6. – Incorporación de los materiales

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.

3.7. - Mezclado

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.

3.8. – Hormigonado en tiempo frío

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.

3.9. – Hormigonado en tiempo caluroso

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.

4. - CONSTRUCCIÓN DE LA CALZADA

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, a excepción de la armadura de vinculación de los cordones.***

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.

4.1. - Colocación del Hormigón

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.

4.2. – Empleo de moldes laterales fijos (regla vibradora)

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.

4.2.1.- Regla vibradora

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, aún 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.

4.2.2.- Empleo de equipos menores

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 fratasés 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 pisonés 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 vibradoras 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.

4.2.3.- Terminación superficial del pavimento

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:



4.3. – Empleo de pavimentadora de moldes deslizantes

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.

4.4.- Equipo complementario

El equipo descrito para la construcción de la calzada, deberá ser complementado con los siguientes elementos:

- a) Gálbo 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.

4.5. – Ejecución de obras complementarias y reparaciones de la calzada

4.5.1. - Hormigonado de los cordones

El hormigonado de los cordones será realizado en segunda etapa, a posteriori de la construcción de la calzada.

El hormigón a utilizar en la construcción de los cordones será de igual calidad que el de calzada pero se podrá utilizar un tamaño máximo nominal inferior (TMN 38mm).

La vinculación de los cordones a la losa del pavimento se hará con la armadura indicada en el plano tipo MR-P-11 revisión 2022, o bien la que indique el detalle constructivo obrante en el plano tipo de juntas y detalles.

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.

4.5.2. - Ejecución de albañales

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 cónica, perfectamente aceitadas, que serán puestos en sus lugares correspondientes durante los trabajos de hormigonado de los cordones.

4.5.3. - Terminación de bordes de calzada

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.

4.5.4. – Puesta en cota de tapas de cámaras

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.

4.6. - Curado

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.

4.7. - Juntas

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 20 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 (**una a cada lado de la bocacalle**), y en los quiebres del alineamiento de la calzada. **Sólo las juntas transversales de expansión llevarán pasadores.**

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.

4.8. – Pasadores y Barras de Unión

Sólo en las juntas transversales de expansión 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.

4.9. – Sellado de Juntas

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 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.

4.10. – Numeración de Losas

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 aún 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 inscribirá 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.

4.11. – Precauciones a tomar frente a la acción de precipitaciones

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.

4.12. – Protección de la Calzada

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.

4.13. – Apertura del pavimento a la circulación

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.

5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LA CALZADA TERMINADA

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.

5.1. – Lisura Superficial

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.

5.2. – Grietas o Fisuras

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.

5.3. – Requisitos Topográficos

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.

5.4. – Espesor de Losa

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.

5.5. – Capacidad de carga de muestras individuales

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 m^2) 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/cm^2) 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:

R_{28} = 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.

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

Si $C_i \geq e_{\text{proy}}^2 \times 320$ (e_{proy} : espesor del proyecto en cm), la muestra individualmente considerada se considera que cumple, sin perjuicio de la posterior evaluación por tramos.

Si $C_i < e_{\text{proy}}^2 \times 320$ 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.

5.6. – Capacidad de carga de 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:

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

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	1.75	1.74	1.73	1.73	1.72	1.72	1.72	1.71	1.71	1.71	1.71	1.70	1.70	1.70	1.65	1.65

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:

$$C_k \geq (\text{epro})^2 \times 350 \quad (\text{epro} : \text{espesor de proyecto en cm})$$

el tramo se considera aprobado.

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

$$(\text{epro})^2 \times 320 \leq C_k < (\text{epro})^2 \times 350$$

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

$$AD = AT \times \left[\frac{350 \times (\text{epro})^2 - C_k}{30 \times (\text{epro})^2} \right] \times 0,3$$

Donde:

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

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

epro : 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

$$C_k < (\text{epro})^2 \times 320$$

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.

5.7. – Aclaraciones y excepciones

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.

6. - CONSERVACIÓN

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 canchero 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.

6.1. – Conservación de las Juntas

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.

6.2. – Reparaciones en General

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.

7. - MEDICIÓN

La medición de la calzada se hará en **metros cuadrados (m2)** de pavimento terminado y aceptado.

La longitud será la real medida en el camino. El ancho será el indicado en los planos medidos de borde a borde de calzada, incluyendo el cordón si lo hubiere. Las superficies irregulares como intersecciones se calcularán en base a las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

Si el ancho de la calzada construida es menor que el indicado en planos, por cada centímetro en menos se descontarán cinco (5) centímetros en el ancho establecido en los planos, a los efectos de calcular la superficie en la zona defectuosa. Los defectos en menos, que excedan de diez (10) centímetros respecto al ancho de proyecto, implicarán el rechazo y reconstrucción de las losas defectuosas sin derecho a compensación alguna.

8.- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas de acuerdo a lo especificado se pagarán al precio unitario de contrato respectivo. Dicho precio será compensación total por los materiales, equipos, mano de obra, herramientas, insumos y tareas adicionales, transportes, conservación, fórmula de obra, ensayos de control e instrumental para cumplir en forma total con todo lo especificado en la presente, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 08: BASE DE SUELO-ARENA-ESCORIA-CAL EN 20cm DE ESPESOR, CON PROVISIÓN DE SUELO

1.- DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea entre suelo natural, cal hidratada, arena silícea 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. Será de aplicación como base para pavimentos asfálticos. El espesor será en todos los casos de 20 centímetros.

2.- MATERIALES

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

2.1. - Suelo

El suelo a emplear será suelo de yacimiento 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. El índice plástico del suelo a utilizar será menor a 25.

2.2. - Arena

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.

2.3. - Cal

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.

2.4. - Escoria

Se utilizará escoria de granulometría 0-10 mm de acería.

2.5. - Agua

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.

3. - CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y 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 %).

El porcentaje de participación en peso de la escoria en la mezcla 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.

3.1. - Fórmula de obra

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 Proctor Reforzado, de 8,46 kgcm/cm³ de energía por unidad de volumen.
- Ensayo de Valor Soporte Relativo por el Método Estático a Densidad Prefijada (Norma VNE 6-84), efectuado para tres valores distintos de densidad: 96%, 98% y 100% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia indicado en el punto anterior
- 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 del presente ítem.

3.2. - Ensayos

3.2.1. - Compactación

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.

3.2.2. - Valor Soporte

El estabilizado suelo – arena – escoria – cal deberá alcanzar un VSR mayor o igual a ochenta (VSR $\geq$ 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 Estático a Densidad Prefijada efectuado según Norma VNE 6-84. Este ensayo se efectuará para tres valores distintos de densidad: 96%, 98% y 100% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación de referencia, de forma tal de obtener información sobre la relación entre densidad y valor soporte. 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).

4.- METODO CONSTRUCTIVO

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 20 centímetros.

Durante la ejecución de la base de suelo-arena-escoria-cal deberán observarse que 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.

5.- EQUIPO

El equipo utilizado deberá garantizar el adecuado cumplimiento de las secuencias constructivas, en especial el mezclado y la compactación, debiendo ser reemplazado si a juicio de la Inspección no se obtienen los resultados especificados.

6. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

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 mencionó.

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 subrasante, 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 cuál 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.

7. - CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar el suelo-arena-escoria-cal, hasta que se proceda a ejecutar la base y/o 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.

8.- MEDICION

Los trabajos de construcción de bases estabilizadas, una vez aprobados por la Inspección, se medirán en **metros cuadrados (m2)**.

9.- FORMA DE PAGO

Las bases de suelo-arena-escoria-cal medidas de acuerdo a lo especificado se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para dicho ítem. Este precio unitario será compensación total por la construcción en la forma y con los materiales especificados u ordenados por la Inspección; por la provisión del suelo, la arena, escoria, cal, agua para mezclado y para riego; manipuleo, mezclado, carga, transporte, descarga y distribución de todos los materiales utilizados; por las tareas de pulverización del suelo, homogeneización de la humedad, extendido, compactación, perfilado y conformación de la caja para alojar la carpeta asfáltica; riego de agua de curado y conservación de la mezcla; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por los ensayos de control. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y todo otro insumo o tarea necesaria para completar los trabajos en la forma especificada que no reciben pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 09: RIEGO DE LIGA

1.- DESCRIPCIÓN

El "Riego de Liga" consiste en un riego que se ejecutará previo a la colocación de una capa de concreto asfáltico en el ancho de la misma.

2.- MATERIALES

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.

Deberá cumplir con las exigencias de la especificación general A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

3.1.- Acondicionamiento final de la superficie a regar

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.

3.2.- Barrido de la superficie

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.

3.3.- Aplicación del material bituminoso

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.

3.4.- Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos aquí detallados no podrán llevarse a cabo durante período lluvioso.

3.5.- Limitaciones al tránsito

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.

4.- EQUIPOS

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

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

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.

6.- CONSERVACIÓN

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

7.- MEDICIÓN

Se medirá en superficie computada de acuerdo al número de metros **cuadrados (m2)** de riego con material bituminoso terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. No se reconocerá para el pago excesos en el ancho regado respecto al teórico.

8.- FORMA DE PAGO

El riego de liga, medido de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y distribución del material bituminoso; por la preparación de la superficie; por el barrido y soplado, por el humedecimiento de las superficies adyacentes; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por toda otra tarea e insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 10: CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN 5cm DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

Corresponde a las mezclas para bases o 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.

2.- MATERIALES

2.1- Granulometría de Agregados

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

2.2- Características del Agregado Grueso

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
Salas 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:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas}}{\text{Desgaste 500 vueltas}} \quad \text{menor o igual a } 0,2$$

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:

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

2°) 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%).

3°) 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.

2.3- Características del Agregado Fino

El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silícea 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.

Se prohíbe el uso de agregado fino natural (arena del río), debiendo ser el total agregado triturado.

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	

La suma de sustancias nocivas no deberá exceder del tres por ciento (3%) en peso.

Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

Granulometría:

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.

Durabilidad:

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.

2.4- Características del Relleno Mineral

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.

2.5.- Materiales Bituminosos

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.

2.6- Fórmulas para las Mezclas Asfálticas

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 (Nº 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 (Nº 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.

2.6.1 Exigencias a cumplimentar

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.

2.7- Mejoradores de Adherencia

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:

- Características.
- Modo en que se efectuará el dosaje.
- Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.).
- Duración límite del producto para su empleo.
- 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:

2.7.1- Métodos de Ensayos

2.7.1.1- Ensayo TWIT

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 %).

2.7.1.2- Ensayo I.T.T. (Inmersión Tray Test)

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.

2.7.1.3- Ensayo de desprendimiento (Nicholson)

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.

2.8.- Control de Calidad de Materiales

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.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

3.1- Acondicionamiento de la superficie a recubrir

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.

3.2- Preparación de la mezcla bituminosa

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.

3.3- Distribución de la mezcla

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.

3.4- Compactación de la mezcla

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.

4.- EQUIPOS

Cumplirá lo dispuesto en la Especificación General A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

5.1. - ENSAYOS DE LABORATORIO

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.

5.2. – CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ASFALTICO

5.2.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

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 (Nº 8) inclusive: $\pm 3 \%$

Hasta el tamiz # de 75 μ m (Nº 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.

5.2.2.- Control de la Unidad Terminada

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.

5.3. - CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES Y TOMA DE MUESTRAS

5.3.1.- Ligantes Asfálticos:

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.

5.3.2.- Áridos

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

5.3.3.- Relleno Mineral de Aporte (Filler)

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

6.- CONSERVACION

6.1- Definiciones

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.

6.2- Equipo y Materiales

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.

6.3- Fallas y Reparaciones

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.

7.- MEDICION

Se medirá en **(ton) toneladas** de carpeta asfáltica terminada, en las dimensiones establecidas en los planos y aprobadas por la Inspección. La Inspección descontará (no certificará) las toneladas de mezcla asfáltica colocada que exceda la tolerancia indicada en 5.2.2 d1)

8.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales componentes de la mezcla asfáltica incluido los mejoradores de adherencia, su procesamiento para la elaboración de la mezcla; carga, transporte y descarga de la mezcla a pie de obra; por el acondicionamiento de la superficie a cubrir; por la colocación de la mezcla asfáltica, compactación; por el acondicionamiento y señalización de los desvíos; ejecución de ensayos de control; corrección de los defectos constructivos durante la ejecución; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte de la misma hasta la obra; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

ANEXO I:
EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS
ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua sobre la mezcla, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de 7% (siete por ciento), con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma de Vialidad Nacional VNE- 9 - 86 "Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall", punto 9.2: "aparatos".

La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas. Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las bases de las mordazas.

3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica "Marshall" con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo 7% de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.

Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de 25 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua regulado a 60 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

4.- Ejecución del Ensayo:

4.1.- Medida geométrica de las probetas:

Diámetro: Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de $\pm 0,1$ mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en

el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio “d” de las seis mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

Altura: La altura de la probeta se mide también con precisión de $\pm 0,1$ mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10 mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio “h” de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de altura media, con un máximo de 5 mm.

4.2.- Rotura de las probetas:

Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.

5.- Resultados:

5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal.

donde:

R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm²

P = Carga máxima de rotura en Kg.

π = Constante 3,14159....

h = Altura de la probeta en cm.

d = Diámetro de la probeta en cm.

$$R = \frac{2P}{\pi h d}$$

5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:

Índice de resistencia conservada: se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

$$IRC \% = R_2 / R_1 \times 100$$

donde:

R₁ = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).

R₂ = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60 °C, (grupo 2).

Los resultados se darán con una aproximación del 1 %.

ITEM 11: BASE DE HORMIGÓN H-20 EN 15cm DE ESPESOR

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla el procedimiento a seguir para la construcción de la losa de hormigón que se utilizará como base de calzadas de bloques de hormigón intertrabado.

La losa se ejecutará en 15 cm de espesor.

2.- MATERIALES

Se utilizará hormigón de cemento Portland de calidad H-20 según Reglamento CIRSOC. El tamaño máximo nominal del agregado pétreo será de 38 milímetros.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

La compactación del hormigón se hará mediante vibradores de inmersión. La terminación superficial se hará empleando reglas metálicas y fratasas para nivelar la superficie y conseguir la pendiente de gálibo requerida.

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.

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

4.- CONTROLES DE RESISTENCIA Y DE ESPESOR

No serán aceptados tramos cuyo espesor sea inferior al de proyecto o al fijado por la Inspección. En dicho caso serán demolidos y reconstruidos a costo del Contratista.

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.

Si la resistencia obtenida como promedio de las cuatro (4) probetas es mayor o igual a doscientos treinta kilos por centímetros cuadrados ($\geq 230 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón se aceptará.

Si la resistencia obtenida como promedio de las cuatro (4) probetas es menor a doscientos treinta kilos por centímetros cuadrados ($< 230 \text{ kg/cm}^2$) pero mayor o igual a doscientos kilogramos por centímetro cuadrados ($\geq 200 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón se aceptará con un descuento, aplicando la siguiente fórmula:

$$D (\%) = (230 \text{ kg/cm}^2 - R)$$

donde:

D = descuento en porcentaje

R = Resistencia promedio obtenida en kilos por centímetro cuadrado

Si la resistencia obtenida como promedio de las probetas es menor a doscientos kilos por centímetros cuadrados ($< 200 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón será rechazado. La contratista no recibirá pago alguno en los ítems respectivos, y la Municipalidad optará a su exclusivo juicio por ordenar la demolición y reconstrucción o dejarlos subsistentes. En el primero de los casos la contratista deberá demoler la zona ejecutada, cargar, transportar y descargar el producto de la demolición hasta el sitio ordenado por la Inspección, dentro del ejido urbano, sin recibir por ello pago directo alguno y proceder luego a la reconstrucción. En el segundo caso no recibirá pago alguno por la base ejecutada.

No se pagarán adicionales por resistencias que superen a la antes especificada.

5.- EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto. Los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio o retiro de los mismos si no los considera adecuados.

6.- MEDICIÓN

La construcción de la base de hormigón H-20 se medirá en **metros cuadrados (m2)**, una vez aprobada por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

La construcción de la base de hormigón H-20, medida de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, por la ejecución de los trabajos, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 12: PAVIMENTO DE BLOQUES DE Hº INTERTRABADO SOBRE CAMA DE ARENA

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de las superficies de bloques de hormigón intertrabados destinadas a calzada.

Nótese que el presente ítem incluye la provisión y colocación del piso de bloques con su respectiva cama de arena, en tanto que las restantes tareas de construcción del piso intertrabado reciben pago directo a través de otros ítems específicos: excavación de caja, base de hormigón H-20. La validez de este ítem se limita a las áreas indicadas en el primer párrafo.

2.- MATERIALES

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.

2.1- Bloques de hormigón.

Se utilizarán bloques de hormigón premoldeado, vibrado y comprimido, de color según indique la Inspección y diseño rectangular, comúnmente conocidos como modelo "Holanda", con picos espaciadores que garanticen un ancho de junta de entre 3mm y 5mm. El espesor de los bloques será de 8 cm como mínimo. Las medidas en plantas pueden variar según el fabricante, pero serán del orden de 10 cm por 20 cm. No se admitirán biseles mayores a 5 mm en las aristas superiores.

La forma de los adoquines debe ser uniforme, no admitiéndose piezas de ajuste de dimensiones diferentes, con excepción de las destinadas a terminación de bordes. No tendrán fracturas ni fisuras que los debiliten o impidan el correcto acople o ensamblado.

No presentarán melladuras de aristas ni esquinas y su cara vista deberá tener textura y color uniforme en todas las partidas.

Resistencia a la compresión: Las resistencias mínimas de rotura a la compresión a los 28 días del hormigón integrante de los adoquines deberá ser mayor o igual a 45 Mpa.

Resistencia al desgaste: Mediante una prueba con máquina *Dorry*, el desgaste determinado debe ser inferior de 1,5 mm.

Absorción de agua: La absorción de agua debe ser inferior o igual a 5% para el promedio, referida a la masa del adoquín seco.

2.2- Cama de arena y relleno de juntas.

Para la cama de arena se utilizará arena silíceo gruesa y limpia de granulometría comprendida entre 0,5mm y 3mm, exenta de impurezas y sales solubles.

Para el llenado de juntas posterior a la colocación de los bloques de utilizará arena silíceo fina y limpia, de granulometría menor a 2mm.

Las arenas no contendrán más de un 3% de arcillas o limos.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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 el plano tipo respectivo.

Previo a la ejecución del presente ítem deben estar finalizadas y aprobadas las tareas previas correspondientes a la base de hormigón y los cordones laterales de contención o la calzada

de hormigón, tarea ésta que resulta imprescindible para la estabilidad del solado, evitando su desplazamiento durante la compactación.

Esquemáticamente la construcción comprende las siguiente etapas:

- a) Ejecución de la cama de arena, que luego de la compactación final deberá tener entre 3cm y 5 cm. Esta capa será objeto de una pre-compactación antes de la colocación de los bloques.
- b) Colocación manual de los bloques del pavimento intertrabado, según el aparejo especificado (espina de pescado) incluido los detalles y recortes de piezas.
- c) Compactación vibratoria del solado.
- d) Relleno de juntas con arena fina mediante distribución por barrido.
- e) Compactación final vibratoria del firme.
- f) Lavado de la superficie.

A continuación, se detalla cada etapa:

A) EJECUCION DE LA CAMA DE ARENA

Como se indicó anteriormente, la cama de arena gruesa para asiento de los bloques deberá ser de espesor uniforme, que compactado quedará entre 3cm y 5 cm.

Espesores finales mayores de esta capa tienden a producir deformaciones en la superficie del solado. En tal sentido, no se admitirá corregir mediante variaciones de espesor de la capa de arena las imperfecciones altimétricas de la base de hormigón, la cual deberá ser controlada con regla al momento de ejecutarse.

Antes del inicio de esta etapa deberán estar terminados los cordones laterales y los drenajes de la superficie, en caso de corresponder.

Para evitar desperdiciar el material no es recomendable extender arena en tramos muy extensos a la vez, lo que implica una correcta organización del módulo constructivo en tramos de no más de 3 metros.

La arena se extenderá en una única capa uniforme, suelta y sin compactar. El sistema a utilizar para "rasantear" esta capa es la utilización de reglas corridas sobre tirantes maestros de la altura requerida.

Una vez nivelada, la capa se precompactará mediante apisonadoras de rodillo o bandejas vibratorias.



B) COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES DE HORMIGÓN

Una vez precompactada la cama de arena se procederá a colocar los bloques manualmente siguiendo el aparejo especificado.

La pendiente transversal recomendada para la superficie terminada es del orden del 2%.

Es recomendable tomar piezas de varios pallets simultáneamente, y por capas verticales, para evitar la segmentación de los tonos y lograr una regularidad visual del solado.

No es aconsejable colocar piezas de tamaño menor a $\frac{1}{4}$ del adoquín. Si la distancia entre una pieza entera y el borde es inferior a 4 cm, el hueco correspondiente puede llenarse con mortero de cemento y arena.

La junta entre piezas estará comprendida siempre entre 3mm y 5 mm como máximo. Sobre la base de estas tolerancias el colocador podrá realizar los ajustes a efectos de mantener las alineaciones.

La colocación de los adoquines se realizará evitando terminantemente pisar la capa de arena. Para ello, los operarios trabajarán accediendo al frente de colocación a través de la parte ya ejecutada, procurando no concentrar cargas debidas a apilamiento de material cerca del borde (depositar adoquines a más de un metro detrás del frente de avance).



No se colocarán adoquines sobre camas de arena encharcadas o excesivamente húmedas. El posicionamiento y nivelación de cada bloque se efectuar con mazo de goma.

C) COMPACTACION VIBRATORIA DEL SOLADO

A fin de compactar el solado deben efectuarse dos o tres pasadas (ortogonales entre sí) de una placa vibratoria o bandeja vibrante provista de suelas de neopreno para evitar el daño de las piezas. Para superficies extensas puede utilizarse un compactador de rodillo liso vibratorio de pequeño porte, con la precaución de extender, en este caso, a modo de alfombra, una lámina de fieltro que disminuya los impactos directos.

Los elementos utilizados deberán transmitir una fuerza útil comprendida entre 50 y 75 kN/m² a frecuencias entre 600 y 100 Hz.

D) RELLENO DE JUNTAS CON ARENA

Luego de la primera secuencia de compactación, y antes de la densificación final de la arena, se extenderá sobre el solado arena fina procurando el relleno de las juntas mediante el barrido de la misma sobre la superficie del firme.

No se utilizará agua en esta etapa. La distribución de la misma se efectuará con cepillos de cerda dura. El sobrante deberá ser retirado previo al reingreso del equipo de compactación.

E) COMPACTACION FINAL

Con las mismas prescripciones indicadas en el punto c) se procederá a la compactación final de la superficie, con dos o tres pasadas del equipo de densificación. Tras cada pasada se comprobará el estado de las juntas, añadiéndose arena a medida que ésta va introduciéndose en las juntas. Finalizada la compactación se procederá a rellenar con arena las juntas que hubieren quedado sin colmatar.

F) LAVADO DE LA SUPERFICIE

Retirados los sobrantes de arena se procederá a lavar la superficie del solado con agua para facilitar el apelmazamiento del árido y dejar la superficie en condiciones de ser liberada al tránsito peatonal y ciclista.

4.- EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Al verificarse la lisura superficial del solado mediante una regla recta y rígida de tres (3) metros de longitud (o mediante equipos capaces de realizar idéntica verificación) colocada longitudinalmente, ningún punto de ésta 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 el Contratista corregirá las deficiencias reconstruyendo el área afectada, que será delimitada por la Inspección.

Las cotas de bordes y ejes de solado 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 centímetro (0 cm). Más allá de dichas tolerancias el Contratista está obligado a demoler y reconstruir, sin compensación adicional, la sección defectuosa.

Las características estructurales y resistentes de los adoquines serán evaluadas por la Inspección con la frecuencia que ésta juzgue conveniente, en un laboratorio oficial a designar. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

6. - CONSERVACION

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.

7.- MEDICIÓN

La medición se hará por **metro cuadrado (m²)** de calzada de bloques de hormigón intertrabados, ejecutada de acuerdo con esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobada por la misma, sin distinguir color o aparejo.

8.- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (bloques, arena gruesa, arena fina, etc.) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la compactación, el relleno de juntas y la limpieza final de la superficie; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 13: CORDÓN EMBUTIDO DE HORMIGÓN ARMADO

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de los cordones embutidos de hormigón armado que se indican en los planos de proyecto.

Los cordones embutidos de hormigón armado para la contención lateral de pavimentos de bloques de hormigón intertrabado. serán de veinte (20) centímetros de ancho y altura de acuerdo al perfil tipo. Estos cordones llevarán una armadura longitudinal consistente en 4 barras diámetro 8mm con estribos de 6mm cada 20cm.

2.- MATERIALES

El hormigón a utilizar será de calidad H-30 según reglamento CIRSOC vigente.

El acero para las armaduras será ADN 420 según norma IRAM IAS U 500-528.

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.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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.

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 durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado.

4.- EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

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 escurrimiento 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, la Inspección efectuará, por cada jornada de trabajo el moldeo de como mínimo cuatro (4) probetas cilíndricas estándar de 15 centímetro de diámetro y 30 centímetros de altura.

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 se verifiquen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La media de la resistencia a compresión simple de todas las probetas de la jornada, arroje un valor igual o superior 33 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.
- Cada probeta individualmente superará el valor de 30 MPa, admitiéndose que en una (1) probeta por cada día de hormigonado se obtenga una resistencia de hasta 26 MPa.

Si la media de la resistencia a compresión simple de todas las probetas de la jornada (σ_m), arroje un valor menor 33 MPa y mayor o igual a 30 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad, será aprobada con penalidad, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$AD\% = (33 - \sigma_m) \times 10$$

En caso de no cumplimiento de lo especificado precedentemente, el Contratista deberá demoler y reconstruir, a su entero costo, el tramo representado por la o las muestras no conformes. Cada muestra es representativa de lo ejecutado en la jornada.

6.- CONSERVACIÓN

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.

7.- MEDICIÓN

La medición se realizará por **(m3) metro cubico** de cordón embutido de hormigón armado ejecutado de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobado por la misma.

8.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (incluido el acero) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

ITEM 14: BADÉN DE HORMIGÓN

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de badenes de hormigón, de acuerdo a los planos de proyecto, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección.

Los badenes de hormigón serán de 100 cm de ancho y 20 cm de espesor.

La pendiente transversal de la sección del badén será del 8%.

2 - MATERIALES

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.

3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

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.

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 badenes durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado.

4 - EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5 - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

No se aceptarán desviaciones mayores de dos (2) centímetros respecto de la posición planimétrica 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 badenes 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.

La exigencia de resistencia se considerará cumplida cuando se verifiquen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La media de la resistencia a compresión simple de todas las probetas de la jornada arroje un valor igual o superior 33 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.
- Cada probeta individualmente superará el valor de 30 MPa, admitiéndose que en una (1) probeta por cada día de hormigonado se obtenga una resistencia de hasta 26 MPa.

Si la media de la resistencia a compresión simple de todas las probetas de la jornada (σ_m), arroje un valor menor 33 MPa y mayor o igual a 30 MPa, al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad, será aprobada con penalidad, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$AD\% = (33 - \sigma_m) \times 10$$

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.

6 - CONSERVACIÓN

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.

7 - MEDICIÓN

La medición se realizará por **(m) metro lineal** de badén ejecutado de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobado por la misma.

8 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (incluido el acero) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; ejecución y sellado de juntas; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la ejecución de albañiles y rebajes; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de

desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

ITEM 15: PERFILADO MANUAL DE VEREDAS

1.- DESCRIPCIÓN

Esta tarea consiste en el perfilado y regularización de las veredas posterior a la ejecución de los cordones cuando se ejecuta pavimento a nivel definitivo. En efecto, el Contratista deberá adecuar el área de vereda existente en una franja de 1,50 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 objetivo de este ítem es obtener una regularización del perfil transversal.

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.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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 necesario 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.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

3.- EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4.- MEDICIÓN

El perfilado de veredas se medirá en **metros lineales (m)**. La medición se efectuará siguiendo el desarrollo de los cordones de borde de calzada, en aquellos sectores en los que se hubiera ejecutado el perfilado.

5.- PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem respectivo. El mismo será compensación total por la extracción del suelo y productos de la demolición, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano o dentro de la zona de obra; por los eventuales rellenos en los lugares donde sea necesario incluido el calce de cordones; por la relocalización de las instalaciones que interfieren con el perfilado, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 16: RECONSTRUCCIÓN DE VEREDA POR SOBREALCHO DE CAJA

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la reparación de las veredas (no accesos vehiculares, que reciben pago en otro ítem) que se vean afectados por las tareas correspondientes a la construcción de calzada (sobrealcho de caja). Se excluye cualquier tipo de reparación o construcción de veredas y/o accesos que no sea la indicada precedentemente.

En particular, la rotura y reconstrucción de veredas para la colocación de cables de alumbrado público u otros servicios recibirá pago a través de los ítems de los rubros respectivos no siendo de aplicación el presente a tales fines.

La demolición de veredas se considera incluida en el presente ítem. Este ítem no se superpondrá con el ítem "Perfilado manual de veredas".

El presente ítem será utilizado exclusivamente para esta finalidad, no debiendo ser empleado para otro tipo de reparaciones que no se correspondan estrictamente con las tareas de excavación de caja y materialización de calzadas.

2.- MATERIALES Y METODO OPERATIVO

El área de rotura será la delimitada por las tareas de excavación de caja, en los anchos teóricos de la misma (sobrealchos de caja), o en los que defina explícitamente por escrito la Inspección en cada progresiva.

La rotura de vereda en las tareas de excavación de caja será precedida de un cuidadoso aserrado para evitar que el equipo de movimiento de suelos genere roturas excesivas.

En todo momento el Contratista procurará evitar daños innecesarios a las veredas durante los trabajos de conformación de la caja de pavimentos.

Si el contratista demoliera un área mayor a la que corresponde a la excavación de caja teórica o a la ordenada por la Inspección, deberá reconstruir la vereda afectada a su costo sin recibir pago alguno por ello. Por tal motivo, la delimitación del área a reconstruir deberá ser efectuada mediante aserrado seguido de demolición manual del área adyacente.

Las excavaciones que se produzcan deberán ser rellenadas con suelo con adición de 3% de cal compactado. El contrapiso deberá ser ejecutado con hormigón pobre en 15 centímetros de espesor.

Luego de ejecutar el contrapiso se procederá a reconstruir la vereda. El tipo de baldosa a utilizar o de terminación superficial será exactamente el mismo que el existente previo a la rotura. El mortero de fijación tendrá un espesor de 2 cm y será de cemento portland y arena en una proporción 1:4.

Si la superficie a reconstruir es de hormigón, se ejecutará la misma con un hormigón H-20 de 15 centímetros de espesor mínimo.

Debe garantizarse el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirá en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m2) metros cuadrados** de superficie de piso terminado y aprobado por la Inspección. La superficie a computar para el pago será la efectivamente reparada, no el área de rotura.

El ancho máximo de medición será por defecto el sobrealcho teórico de caja, o el que fije por escrito la Inspección para cada tramo a reparar.

Las superficies reparadas que excedan este ancho máximo o el fijado por la Inspección, no se medirán ni recibirán pago directo.

4.- FORMA DE PAGO

La tarea de reconstrucción de veredas se pagará al precio unitario fijado en el Contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación de todos los materiales especificados, el pastinado o sellado de las juntas, el correcto curado de los solados, la limpieza final; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización y medidas de seguridad, por la demolición de las veredas preexistentes, por la excavación y retiro del suelo, por el relleno con suelo cal, por el contrapiso y el solado propiamente dicho y por toda otra tarea, material o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 17: ACCESOS VEHICULARES EN 15 CM DE ESPESOR

1.- DESCRIPCION

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 garajes existentes, permitiendo la adecuada conexión de los mismos con el cordón, en los casos de ejecución de pavimento a nivel definitivo.

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.

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.

2.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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 fratas 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.

3.- MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos por **(m2) metros cuadrados**, incluyendo la ejecución y el sellado de las juntas.

4.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la demolición y retiro de veredas existentes, la excavación y retiro del suelo natural, por la carga y descarga del mismo, por el transporte de los productos del desmonte hasta el lugar que fije la Inspección dentro de un radio de 30 km, por la provisión, transporte y ejecución de la base de suelo seleccionado mejorado con cal, por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de hormigón, curado y limpieza del solado para la rampa, ejecución y sellado de juntas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 18: ENLACE PLUVIAL DOMICILIARIO

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La construcción de desagüe pluvial domiciliario se medirá por **metro lineal (m)**.

Se pagará al precio unitario del presente ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación; incluyendo excavación y posterior relleno y compactación, empalmes y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 19: BAJADA DE CONEXIÓN CLOACAL DOMICILIARIA

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- PROCEDIMIENTO

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.

3.- EJECUCION

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.

4.- MEDICION

Los trabajos de bajada de conexiones cloacales domiciliarias se medirán por **(m) metro lineal** de cañería colocada, en proyección horizontal, una vez aprobados por la Inspección.

5.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo la señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 20: CÁMARAS 1 Y 2 PARA DESAGÜES DOMICILIARIOS

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- MATERIALES

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.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

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.

4.- MEDICIÓN

Concluidos los trabajos correspondientes a la derivación de aguas servidas a la cloaca, y una vez aprobados por la Inspección, se procederá a la medición. La misma se efectuará por **unidad (u.)** de cámara ejecutada, independientemente del tipo. Las conexiones, descargas y demás cañerías colocadas no se medirán, estando su costo incluido en el precio unitario respectivo. El enlace a cordón también estará incluido en el presente ítem y no se medirá separadamente cuando se corresponda con una cámara.

5.- FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del presente ítem. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación; incluyendo excavación y posterior relleno y compactación, reparación de veredas, conductos, empalmes y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 21: LOSA DE PROTECCIÓN PARA INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

1.- DESCRIPCIÓN

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.

2.- PROCEDIMIENTO

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.

3.- EJECUCION

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.

4.- MEDICION

Los trabajos de protección de instalaciones subterráneas con losas que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **metro cuadrado (m2)** de losa efectivamente construida.

5.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo la señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 22: EXTRACCIÓN Y REPOSICIÓN DE ÁRBOLES

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas de extracción y reposición de árboles que deban ser retirados en razón de que interfiera con las obras de construcción de las calzadas proyectadas. Previo a toda intervención, el caso deberá ser evaluado por la Inspección.

A los efectos de esta especificación se considerará árbol a los ejemplares cuyo diámetro medido a un metro del suelo sea mayor o igual a 20 centímetros. Ejemplares de diámetro menor serán extraídos sin recibir pago directo, estando su costo incluido en el ítem "Excavación de caja para subrasante".

Corresponde al Oferente efectuar una recorrida del área a intervenir a efectos de informarse sobre el tipo y magnitud de los ejemplares que deban ser extraídos.

2.- METODO OPERATIVO

Rige lo indicado en la Especificación Técnica General P-1 "Parquización y Forestación".

Se procederá al retiro de los ejemplares interferentes previa autorización de la Inspección. Los ejemplares serán extraídos y acopiados en un lugar, a determinar, para su posterior transporte; el destino a dar a estos ejemplares será dictaminado por la Inspección de Obra y no podrá exceder los límites del Municipio de Rosario.

Cada ejemplar extraído deberá ser compensado por la Empresa entregando a la Inspección de Obra 40 árboles jóvenes de dos años de vivero, de 1.80 a 2.00 metros de altura y de 3 a 4 cm de diámetro de tronco. La especie de los mismos serán designados por la Dirección General de Parques y Paseos y asimilables en valor de mercado a una unidad *Liquidambar styraciflua* de las dimensiones descriptas anteriormente. Por cada árbol que se entregue se deberá además entregar un tutor de madera dura de 1.5" por 2" y de 2.50 metros de altura. Estos ejemplares de reposición serán entregados en el depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano de Rosario.

Los hoyos de extracción de ejemplares cuyo retiro obedezca a las nuevas exigencias del perfil de la obra serán cubiertos según las especificaciones que correspondan a ese sector de la misma (calzada o vereda) y según el nivel definitivo de proyecto.

3.- MEDICION Y FORMA DE PAGO

La medición será por **unidad (u.)** de árbol extraído de la traza, de diámetro mayor o igual a 20 centímetros, medido a un metro del nivel del suelo. No se reconocerá distinción alguna por diámetro más allá de la enunciada. La extracción de unidades de menor diámetro no se medirá ni recibirá pago directo, estando el costo de su extracción incluido en el ítem "Excavación de caja".

Los trabajos medidos de la forma indicada serán abonados al precio unitario de contrato del presente ítem. Dicho precio será compensación total por las tareas de extracción del ejemplar; relleno posterior del terreno; transporte de todos los ejemplares; y provisión de los ejemplares de reposición; y por toda otra tarea o insumo necesario para llevar a cabo lo especificado que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 23: RELOCALIZACIÓN DE COLUMNAS DE BAJA TENSIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en relocalizar el tendido aéreo eléctrico de baja tensión existente en vereda, que pueda interferir con las tareas de excavación de caja por hallarse muy próximo a la calzada proyectada. Los postes o columnas deberán ser trasladados sobre la misma vereda, a una posición compatible con el proyecto y de acuerdo a los lineamientos que fije la propietaria de la instalación.

El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización del tendido y postes existentes. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de servicios.

2.- MATERIALES

Todos los materiales deberán responder a las exigencias establecidas por la prestataria del servicio eléctrico.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos previstos serán realizados por el Contratista de común acuerdo con la prestataria del servicio afectado.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin el mismo. Si se producen interrupciones del servicio a los clientes involucrados, más allá de las operaciones necesarias de conexión, el Contratista será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos por los daños y perjuicios producidos.

Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

En el caso que corresponda, debe preverse que el retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la prestataria.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire la prestataria serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

En todos los casos el ítem incluye la demolición de pavimentos o veredas, las excavaciones y rellenos, la ejecución de cámaras, empalmes y fundaciones, y la reposición de pavimentos y veredas.

4.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar un certificado de aprobación a la prestataria del servicio, requisito éste necesario para obtener la recepción de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

5.- CONSERVACIÓN

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.

6.- MEDICION

Los trabajos de corrimiento de columnas de electricidad se medirán por **unidad (u.)** de poste recolocado.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para este ítem.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 24: RELOCALIZACIÓN DE COLUMNAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en relocalizar el tendido aéreo eléctrico de media tensión, existente en la traza, que pueda interferir con las tareas de excavación de caja por hallarse muy próximo a la calzada proyectada. Los postes o columnas deberán ser trasladados a una posición compatible con el proyecto y de acuerdo a los lineamientos que fije la propietaria de la instalación.

El presente ítem contempla solamente las tareas pertinentes a la relocalización del tendido y postes existentes. No será de aplicación para el tendido de una nueva red de servicios.

2.- MATERIALES

Todos los materiales deberán responder a las exigencias establecidas por la prestataria del servicio eléctrico.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos previstos serán realizados por el Contratista de común acuerdo con la prestataria del servicio afectado.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin el mismo. Si se producen interrupciones del servicio a los clientes involucrados, más allá de las operaciones necesarias de conexión, el Contratista será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos por los daños y perjuicios producidos.

Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

En el caso que corresponda, debe preverse que el retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la prestataria.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire la prestataria serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

En todos los casos el ítem incluye la demolición de pavimentos o veredas, las excavaciones y rellenos, la ejecución de cámaras, empalmes y fundaciones, y la reposición de pavimentos y veredas.

4.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar un certificado de aprobación a la prestataria del servicio, requisito éste necesario para obtener la recepción de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

5.- CONSERVACIÓN

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.

6.- MEDICION

Los trabajos de corrimiento de columnas de electricidad de media tensión se medirán por **unidad (u.)** de columna recolocada.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para este ítem.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 25: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tendidos subterráneos de media tensión pertenecientes a la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, que interfieran a los efectos de ejecutar la obra vial.

El Contratista verificará mediante sondeos la posición planialtimétrica de las mismas y la Inspección, en función de los datos obtenidos, determinará las que deban ser relocalizadas.

En todos los casos, el ítem incluye la demolición de pavimento o vereda, la excavación y relleno, la reposición de pavimento o vereda, si correspondiera.

2.- MATERIALES

Todos los materiales y elementos deberán responder a las exigencias establecidas por la E.P.E. en su "CATALOGO DE MATERIALES NORMALES", además cumplirán con las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales.

La provisión de todos los materiales a emplear será por cuenta del contratista.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

El contratista deberá estar inscripto como constructor en la lista de proveedores de la Empresa Provincial de Energía, en caso contrario deberá subcontratar los trabajos a un subcontratista autorizado por la E.P.E.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante la prestataria del servicio los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones, debiendo proceder a la alimentación por otros puntos de la red anillada hasta que se ejecuten las conexiones definitivas.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin energía. Si se producen interrupciones del servicio eléctrico a los clientes involucrados, más allá de estas operaciones necesarias de conexión, por causa de las tareas que realiza el Contratista, éste será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos que se reclamen al Contratante por los daños producidos.

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos (incluyendo los de empalme y habilitación) serán provistos por el Contratista. La E.P.E. solo realizará la Inspección de Obra, la ejecución de los empalmes para la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

Todos los trabajos realizados por E.P.E., serán abonados a la misma por el Contratista, la que deberá prever el costo de los mismos dentro de los precios de los subítems respectivos.

Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos.

El retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la EPE.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire la E.P.E. serán trasladadas a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en las Especificaciones Técnicas Generales.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante la prestataria del servicio, 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.

6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de eléctricas hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de las redes eléctricas de media tensión subterráneas se medirán por **metro lineal (m)** de tendido construido, independientemente del número de cables colocados, es decir, la medición será por metro de zanjeo efectuado para la relocalización.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

Dicho precio unitario será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, las pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, proyecto, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 26: RELOCALIZACIÓN DE LÍNEA TELEFÓNICA SUBTERRÁNEA Y/O FIBRA ÓPTICA

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en relocalizar varios tramos de telefonía subterránea o fibra óptica, que podrían interferir con la construcción de las calzadas en razón de su escasa tapada. En estos casos deberá procederse a ejecutar un nuevo tendido, a tapada compatible con la obra vial, y a reconstruir las cámaras correspondientes, en un todo de acuerdo a los lineamientos que fije la propietaria de la instalación.

2.- MATERIALES

Todos los materiales deberán responder a las exigencias establecidas por la prestataria del servicio telefónico y/o de datos.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos previstos serán realizados por el Contratista de común acuerdo con la prestataria del servicio afectado.

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Cualquier demora injustificada que se produzca por las operaciones de conexión y exceda los plazos previstos para el corte del servicio será responsabilidad exclusiva del Contratista. La premisa fundamental que regirá en todos los planes de trabajo será la continuidad del servicio y que los usuarios queden el menor tiempo posible sin el mismo. Si se producen interrupciones del servicio a los clientes involucrados, más allá de las operaciones necesarias de conexión, el Contratista será el único responsable por los perjuicios producidos y deberá afrontar los costos por los daños y perjuicios producidos.

Los trabajos se limitarán al traslado o reconstrucción 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.

En el caso que corresponda, debe preverse que el retiro de líneas y estructuras existentes deberá hacerse luego de habilitadas las nuevas instalaciones y en perfecta coordinación con la prestataria.

Los materiales sobrantes removidos que no los retire la prestataria serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

En todos los casos los subítems incluyen la demolición de pavimentos o veredas, las excavaciones y rellenos, la ejecución de cámaras, empalmes y fundaciones, y la reposición de pavimentos y veredas.

4.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar un certificado de aprobación a la prestataria del servicio, requisito éste necesario para obtener la recepción de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

5.- CONSERVACIÓN

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.

6.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de instalaciones subterráneas de fibra óptica o telefonía subterránea se medirán por **metro lineal (m)**, independientemente del número de cables colocados, es decir, por metro lineal de zanjeo efectuado para tender la línea nueva. Las cámaras y/o empalmes no se medirán aparte, sino que el costo de los mismos se considerará incluido en el precio unitario.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem correspondiente.

Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo, las pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 27: RELOCALIZACIÓN DE RED DE GAS

1. - DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar las cañerías de media y alta presión, en razón de interferir planialtimétricamente con las obras proyectadas.

Las instalaciones de media y alta presión 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 y alta presión que interfieran. Sin perjuicio de lo indicado, el Contratista procederá a confirmar con cateos la posición planialtimétrica de las instalaciones de media y alta presión indicadas en los planos a los efectos de evitar deterioros a las mismas con motivo de la ejecución de los trabajos.

Previo a cualquier intervención en calzada o en la zona de gasoductos de media y alta presión, el Contratista procederá a efectuar los sondeos necesarios para confirmar la posición planialtimétrica de los gasoductos.

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.

2.- MATERIALES

El Contratista utilizará los materiales normados por Litoral Gas en las especificaciones técnicas generales correspondientes, obrantes en el presente legajo.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

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.

4.- EQUIPO

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.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en 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.

6.- CONSERVACIÓN

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.

7.- MEDICION

Los trabajos de relocalización de redes de gas de media o alta presión, una vez aprobados por la Inspección y aceptados por la prestataria del servicio, se medirán en **metros lineales (m)** de cañería nueva colocada, para los subítems respectivos.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulado para los subítems correspondientes. Dichos precios serán compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales; mano de obra, equipo, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo excavación y relleno, rotura y reposición de pavimentos y/o veredas, tareas de sondaje y proyecto ejecutivo, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, desmontaje y retiro de instalaciones preexistentes; trámites, gestiones y aranceles ante Litoral Gas S.A. y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 28: RELOCALIZACIÓN REDES DE AGUA

1.- DESCRIPCIÓN

La obra a ejecutar consiste en reemplazar y relocalizar aquellos tramos de cañerías de agua potable que se vean afectados por la obra de pavimentación, en particular durante las tareas de excavación de caja para subrasante. A tal fin el Contratista deberá confirmar mediante cateos la posición planialtimétrica real de las instalaciones de agua, dado que la información contenida en el legajo es a título ilustrativo. Con el resultado de los cateos, la Inspección de Obra determinará los tramos de cañería que resulten interferentes con la obra de pavimentación y ordenará a la Contratista proceder a su relocalización. Previo a la reubicación de las cañerías el Contratista deberá gestionar ante la Empresa Aguas Santafesinas S.A. los permisos necesarios para proceder a la ejecución de los trabajos, incluyendo la presentación de planos si la prestataria del servicio lo requiriera.

La contratación, ejecución y provisión de la totalidad de los trabajos a realizar incluyendo la provisión de los materiales necesarios para efectuar dichas modificaciones estará a cargo de la empresa contratista. Dichos trabajos serán supervisados por ASSA.

Para la realización de los trabajos y su cotización deberán tenerse en cuenta tanto las Especificaciones Técnicas de ASSA así como la normativa de los distintos entes bajo cuya jurisdicción se realiza el trabajo.

La reposición de conexiones domiciliarias de provisión de agua, se realizarán en un todo de acuerdo por lo indicado por ASSA. Se realizará con cañería de PEAD con el diámetro que corresponda, debiendo ejecutarse las uniones con manguito a talón o electrosoldadura.

Se deberá tener en cuenta que la profundidad mínima de cruce para cañerías de diámetro menor a 500 mm es de 1.20 m según las Especificaciones Técnicas de ASSA por lo tanto al no contarse con planos conforme a obra de las instalaciones anteriormente citadas ni de cateos realizados la empresa oferente deberá estimar cuales son los cruces a realizar.

Los trabajos se limitarán al traslado de las instalaciones existentes en las mismas condiciones de funcionamiento que presenten o se indiquen en los planos. Cualquier ampliación o mejora de las instalaciones existentes, salvo las establecidas en la documentación del proyecto, no será reconocida por la Inspección de obra, y deberá ser solventada por la empresa prestataria del servicio.

Se deja establecido que los subítems del presente incluyen la demolición de pavimento o vereda, la excavación y posterior relleno, y la reposición del pavimento o vereda, si corresponde.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas en el Pliego de especificaciones Técnicas Generales de ASSA. Para las cañerías se utilizarán caños de policloruro de vinilo no plastificado (PVC).

El Contratista proveerá la cañería de PVC para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13350-1972, N° 13351-1988, N° 13322-1967, N° 13324-1980. Los aros de goma responderán a las normas Iram N° 113048-1990 o ISO 4633-1983.

Los caños serán como mínimo de la Clase 10, serán provistos en forma completa con los aros de goma. Todas las juntas de los caños de PVC enterrados serán de espiga y enchufe. Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para la correcta ejecución y habilitación de la obra, incluyendo los necesarios para el empalme y habilitación de todas las cañerías.

Todos los materiales deberán responder al listado de materiales aceptados por ASSA.

3.- METODO CONSTRUCTIVO

Todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos serán provistos por el Contratista. ASSA solo realizará la Inspección de Obra, y la habilitación de los nuevos tendidos y servicios.

3.1.- EXCAVACIONES

Comprende la excavación a cielo abierto, mecánica o manual, para la colocación 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.

3.2.- ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

En general los procedimientos constructivos a utilizar cumplirán con las exigencias establecidas las Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

Los puntos de empalme se definirán en obra, teniendo en cuenta que la tapada definitiva sea de 1.20 metros como mínimo bajo calzada.

Será responsabilidad 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 en las especificaciones generales.

3.3.- OBRADOR

No se requerirá en el Obrador de la Contratista una oficina para uso exclusivo de la Inspección de ASSA.

3.4.- PRESENTACION DE PLANOS Y DOCUMENTACION

Los Planos Conforme a Obra deberán ser dibujados en Autocad 2000 o superior, en formato IRAM, según especificaciones de la prestataria y deberán ser presentados con el CD correspondiente.

4.- EQUIPO

El equipo cumplirá con las exigencias establecidas en las especificaciones técnicas generales.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección cumplan con los requisitos establecidos en esta especificación y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de ASSA.

Una vez terminados los trabajos el contratista deberá solicitar la conformidad de ejecución de los mismos ante ASSA, cuyo requisito será necesario para obtener la recepción de los trabajos. En caso que la empresa concesionaria decidiera inspeccionar la ejecución de los mismos, el Contratista dará acceso al personal de la misma y brindará toda la información y muestras que este solicite. Las indicaciones que imparta dicha empresa al Contratista deberán canalizarse a través de la Inspección de Obra.

6.- CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar las instalaciones de agua hasta la recepción definitiva de los trabajos.

El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.- MEDICION

Los trabajos de adecuación de las instalaciones de agua que cumplan las condiciones exigidas, se medirán por **metro lineal (m)** de cañería nueva colocada, según el subítem que corresponda.

8.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos en la forma especificada se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulados para los subítems correspondientes.

Dichos precios serán compensación total por la excavación, relleno, compactación y transporte del suelo; por la rotura de pavimentos y veredas; por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de todos los materiales incluidas las piezas especiales y accesorios; por la refección de veredas y pavimentos existentes; por el transporte de material sobrante; por la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para la ejecución y conservación de los trabajos de acuerdo a las condiciones establecidas en esta especificación, en los planos, y las órdenes de la Inspección; incluyendo las conexiones, empalmes, pruebas y ensayos, señalización y medidas de seguridad, trámites y gestiones ante empresas de servicios y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 29: MOVILIZACIÓN DE OBRA

1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a las tareas, etc., al lugar de realización de los trabajos y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los mismos. Además deberá realizar la provisión del instrumental, equipos y local para la Inspección y la instalación del obrador necesario para sus operaciones.

2.- MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DEL OBRADOR Y TRABAJOS GENERALES

Comprende todas las tareas inherentes a la instalación de campamentos de obra, oficina para la Inspección, traslado de maquinarias y equipos para la ejecución de la obra según el proyecto ejecutivo.

a) OBRADOR DEL CONTRATISTA

El Contratista realizará todas las construcciones que sean necesarias para instalar su obrador, que incluirá las comodidades exigidas para el personal y la Inspección, y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistemas de drenaje y evacuación de aguas de cualquier naturaleza que puedan perturbar la marcha de la Obra.

El Contratista deberá estudiar la ubicación del obrador y de las comodidades que debe construir para la Inspección, en la zona o en las inmediaciones de la Obra. Previo a su instalación, el Contratista presentará los planos correspondientes a la aprobación de la Inspección.

b) CARTEL DE OBRA

El Contratista deberá proveer y colocar en el emplazamiento que indique la Inspección, los carteles de obra que establezca el Pliego de Condiciones.

Los carteles de obra serán contruidos con armazón de madera forrado en chapa y sostenido por una estructura resistente de hierro. A tal efecto el Contratista presentará los planos y memorias de cálculo correspondientes, para su aprobación previa por parte de la Inspección.

El texto será el establecido en los planos o el que oportunamente comunique la Inspección.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva, debiendo mantenerlos en las condiciones originales.

3.- EQUIPO, INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO Y DE LABORATORIO, LOCAL PARA LA INSPECCIÓN Y PROVISIÓN DE EQUIPOS

El Contratista está obligado a tener en obra y colocar a disposición del Contratante, a través de la Inspección, los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados en los pliegos, y conforme al punto 4 del presente artículo.

El o los locales para la instalación de la oficina y laboratorio de la Inspección se encontrarán ubicados en las cercanías de la obra. La oficina deberá tener como mínimo dos (2) habitaciones, una (1) cocina y un (1) baño, en el caso que los locales sean separados, y contarán con aire acondicionado y suministro de agua caliente. Estas instalaciones serán desahfectadas por la Inspección dentro de un lapso no mayor a treinta (30) días corridos luego de efectuada la Recepción Provisoria de los trabajos. La provisión del o los locales para funcionamiento de la Inspección deberá cumplimentarse en el plazo máximo de quince (15) días corridos contados a partir de la firma del contrato.

Estará a cargo del Contratista el cuidado, limpieza y conservación de los locales y elementos de trabajo.

Tanto los locales como el equipamiento mencionados deben ser aceptables a juicio exclusivo de la Inspección, debiendo la Contratista cumplimentar las observaciones que la misma haga respecto de su capacidad, ubicación, cantidad y condiciones generales, satisfaciendo los requerimientos de reemplazo en el plazo perentorio de dos (2) días hábiles.

Además, el Contratista facilitará a la Inspección, durante el periodo de obra, dos (2) ayudantes, uno de ellos para la DIOV (laboratorio de campaña y tareas de oficina) y el otro para la DGH. Los ayudantes técnicos serán propuestos por la Municipalidad y trabajarán en relación de dependencia de la Empresa Contratista. Deberá ser incorporados bajo el régimen de la UOCRA como Oficial Especializado con una carga horaria de 98 horas POR QUINCENA, percibiendo jornal, beneficios y demás, de acuerdo a dicha categoría. En caso que la Contratista trabaje los días Sábados y/o Feriados Nacionales se adicionarán dichas horas a las ya mencionadas.

Deberán estar asegurado contra riesgo de trabajo y la Contratista deberá informar a la ART que desarrollará sus actividades en toda la Ciudad de Rosario.

3.1.- El Contratista deberá proveer para la Inspección de Obra de la Dirección General de Pavimentos y Calzadas.

Un equipo informático de las características que se indican en 3.4.

Estabilizador de tensión 800 VA como mínimo de potencia con al menos 4 enchufes de alimentación.

Una impresora multifunción tamaño máximo de hoja: A3, Impresión a color.

3.2.- Para la Inspección de Obra de la Dirección General de Hidráulica, el Contratista deberá proveer lo siguiente.

(1) UNA PC con las características indicadas en 3.4.

Además se requiere:

(1) Una Impresora de Tinta Continua tipo Ecotank (o similar).

(1) Un nivel óptico automático de marca Pentax, Topcon o Nikón con las siguientes características:

- Aumento del antejo: no inferior a 28X.-
- Precisión kilométrica a doble recorrido no inferior a +1,5 km/mm.-
- Limbo horizontal graduado en grados sexagesimales.-

(1) Un Trípode de aluminio con bloqueo rápido, compatible con el aparato inmediatamente arriba descripto.-

(1) Una Mira metálica con las siguientes características:

- telescópica (plegada no debe presentar una longitud superior a 1,20 metros) con nivel esférico.-
- lado frontal con graduación centimétrica y lado posterior con graduación milimétrica.-

(1) Una cinta de 30 metros y una cinta de 5 metros.

Los elementos que se pierdan, deterioren o que sean robados durante la ejecución de la obra (nivel con mira y trípode, las computadoras con monitor, impresora, penetrómetro y demás) deberán ser reemplazados, por lo que se aconseja la tramitación de un Seguro para dichos elementos hasta la Recepción Provisoria de la Obra.

3.3.- Además de todo lo mencionado precedentemente, el Contratista deberá proveer a la Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos los siguientes artículos:

- 1 (un) penetrómetro dinámico de cono con caja de transporte y extractor
- 1 (un) extractor Abson.

3.4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS PC DE ESCRITORIO

Motherboard: Marcas INTEL, MSI, ASUS, Gigabyte con chipset Intel B240, H510 o superior.

Procesador: Tipo Intel Core I7 12700 o superior.

Memoria: al menos 16 GB DDR4 de 3200Mhz o superior.

Puertos USB: Al menos 4, de los cuales alguno debe ser v3.x

Conectividad: Al menos 1 interfaz Gigabit Ethernet con conector RJ-45.

Almacenamiento: SSD 1TB o superior, interfaz M2 .

Video: Placa con interfaz PCI-e, no integrada con al menos 2 GB de RAM. Chipset GT1030 LP o superior. En caso que la salida del video no sea VGA, se deberá proveer el adaptador correspondiente para permitir la conexión a monitores con entrada VA.

Gabinete: Tipo SLIM con fuente de 600W como mínimo y ventilador extra.

Monitor LCD 19" NW con interfaz analógica

Teclado y mouse: de marca reconocida, teclado expandido con keypad numérico separado, en Español. Mouse con interfaz USB.

Sistema operativo: Última versión de Windows 11 o superior, PRO 64B liberada en español para la marca y modelo de computadora ofertada, preinstalado, con licencia. Se aceptará Licencia OLP según convenio vigente y/o Licencia OEM.

Los gastos que demande la provisión montaje, mantenimiento y conservación de todos los elementos solicitados, serán por cuenta del Contratista hasta la última recepción provisoria de las obras que se suscriba.

En dicha oportunidad todos los elementos serán devueltos al Contratista en el estado en que se encuentren.

4.- ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y OFICINA

La verificación de las fórmulas de obra y/o ensayos específicos de calidad de los distintos materiales a utilizar en la ejecución del Contrato, serán efectuadas en un laboratorio oficial externo a la Municipalidad, en aquellos casos en que la misma carezca de medios para la realización de dichos ensayos. Los costos derivados de la contratación de laboratorios externos correrán totalmente por cuenta del Contratista, que deberá incluirlo dentro del costo del presente ítem.

a) HERRAMIENTAS DE USO GENERAL

Pala ancha

Pala de punta

Pico

Hachuela de mano

Maza de 5 a 10 Kg.

Martillo

Barreta

Cortafrío

Cuchara de almacenero de 1 Kg.

Cuchara de almacenero de ½ Kg.

Cuchara de albañil

Cucharín de albañil
Cuchara común de metal
Nivel de albañil
Pinza tipo pico de loro
Pinza común con aislación eléctrica
Destornillador
Cuchilla de acero rígido de 35 cm de largo con lomo recto
Espátula de acero flexible de 15 cm x 2 cm de hoja

b) INSTRUMENTAL DE USO GENERAL

Probetas graduadas de 2000, 1000, 500, 250 y 100 c.c.
Embudo de plástico de $\varnothing$ 25 cm y 15 cm.
Bandejas de chapa galvanizada N° 18 de 15x15x15 cm, de 30x30x10 cm, de 60x40x10 cm y de 50x65x15 cm.
Pesafiltros de acero inoxidable con cierre hermético de 4 cm de diámetro y 3 cm de altura; y de 7 cm de diámetro y 4 cm de altura.
Sartenes de hierro de $\varnothing$ 20 cm.
Desecador de vidrio de $\varnothing$ 200mm
Termómetro de 0 a 200 °C.
Termómetro digital Thermocouple tipo Yu Fong Tipo-K Model YF-162.

c) ENVASES

Bolsas de polietileno de 250 μ para 50 Kg de capacidad, de 200 μ para 20 Kg. de cap., de 180 μ para 5 Kg./cap., de 150 μ para 2 Kg./cap. y de 70 μ para 500 gr./cap.
Frascos de vidrio con tapa roscada para 500, 1500, 3000, 5000 c.c.
Tarros de hojalata con tapa hermética capacidad 1 litro.
Recipiente de chapa de 20 lts.

d) TAMICES

Tamiz de malla cuadrada en caja de bronce circular de 20 cm de diámetro de 2 ½", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", ¼", 1/8", N°4, N°8, N°10, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°100, N°200 y N°270.

Juego de tapa y fondo
Cepillo de cerda y bronce para limpieza de tamices

e) SECADO, APARATOS E INSTALACIONES

Mesada con parrilla metálica con hornallas.
Instalación de gas de alimentación central.
Mecheros tipo Bunsen o Quemadores tipo Volcán o similar.
Garrafa de gas licuado de 15kg
Regulador de gas.
Calentador a gas con garrafa propia
Termómetro de 0-200 sens.0,1°C
Termómetro revestido de 0-200 sensibilidad 0,1 °C

Termómetro de temperatura ambiente, revestido, sens. 0,1 °C

Tambor de 30 lts. en chapa de hierro, con robinete inferior y tapa roscada.

Tela metálica con amianto de 20*20 cm.

Ídem sin amianto, de 20x20 cm.

Balanza para determinación de humedades con calentamiento regulable mediante lámpara de rayos infrarrojos.

f) INSTRUMENTAL PARA MEDIR PESOS

Balanza de precisión eléctrica tipo Metler, Sartorius o similar, capacidad mínima 200 grs. sensibilidad 0,1gr.

Balanza monoplato tipo Ohaus o similar de tres escalas cap. mínima 2.500 grs. sens. 0,1gr

Ídem de dos escalas capacidad mínima 25 Kg. sensibilidad 0,1 gr con juego de pesas.

g) INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO

Cinta métrica 2, 10, 25, 50 y 100 m.

Juego de fichas 11 piezas con dos aros.

Nivel óptico automático con estuche y trípode.

Mira parlante o telescópica de aluminio.

Calibre de 20 cm. de recorrido

Escuadra óptica 90° - 180°

Jalones metálicos enchufables.

h) APARATOS PARA ENSAYOS DE SUELO Y MATERIALES ESTABILIZADOS

Aparato de Casagrande.

Acanalador para límite líquido

Vidrio triple plano de 30x30 cm

i) COMPACTACIÓN DE SUELOS

Moldes cilíndricos de acero tratado p/hacerlo inoxidable, para compactación, $\varnothing$ 30 cm y de $\varnothing$ 15 cm.

Pisón de compactación de acero tratado, 2,5 Kg y de 4,5 Kg. a 45 cm.

Rociador de agua.

Extractor de probetas chicas compactadas.

Extractor de probetas grandes compactadas.

j) DETERMINACIÓN DE DENSIDADES

Mecha de 15 cm y de 7,5 cm p/ extracción de suelos.

Embudo doble cono de 15 cm y de 10 cm.

Bandeja con orificio central para doble cono de 15 y 10 cm.

Juego de cilindros de hierro, $\varnothing$ 7,5 cm y alturas de 10-15 y 20 cm para determinación de densidad aparente de arena.

Ídem de 10 cm y 15 cm de diámetro.

Cuchara de mango largo p/ extracción de suelos.

Cajón de madera revestida interiormente de chapa con tapa baúl de 40x80 cm y 40 cm de altura para depósito de arena tamizada.

Cajón con compartimentos para transporte de equipos para 6 determinaciones.

Taladro para acople de mechas.

Volumenómetro con caja para determinación densidades con 12 membranas.

k) CONTROL DE MEZCLAS BITUMINOSAS

Moldes de compactación de acero, cilíndricos de 101,6 mm de diámetro interior y 76,3 mm de altura con collar y base ajustables ASTM-D-1559.

Pisón de compactación de 98,4 mm de diámetro y 457 mm de caída, de 4,540 Kg. sin características ASTM-D-1559.

Jarra de cobre con pico vertedor para cemento asfáltico de 500 cc.

Cápsula semiesférica de 5 lts. de capacidad para mezclar agregados y cemento (acero inox.)

Baño termostático con regulación automática, capacidad 12 probetas Marshall.

Extractor de probetas.

Mordazas de acero según características ASTM-D-1559.

Dial para medición de fluencia de 0,01 mm de precisión, montado con equipo de freno.

Guantes de amianto.

Compactador mecánico de probetas Marshall con doble pisón.

Equipo recuperador de betún en mezclas asfálticas.

Bomba de vacío con kitasatos y demás elementos para determinación de vacíos para el método Rice.

Equipo completo para determinación del equivalente de arena (seis probetas).

Máquina caladora para mechas con brocas diamantadas.

Mechas con brocas diamantadas de 100 mm de diámetro para máquina caladora.

l) CONTROL DE OBRAS DE HORMIGÓN

Moldes cilíndricos de hierro rígido, circulares de 15cm de diámetro y 30 cm de altura, abierto lateralmente con sistema de ajuste y base rígida ajustable. Para construcción de probetas a la compresión.

Barra de metal inoxidable de 16 mm de diámetro y 61 cm de largo con punta roma.

Molde tronco-cónico de 30 cm de altura y bases de 10 y 20cm en chapa gruesa rígida. Para ensayo de asentamiento. Base rígida de 30x30 cm.

Regla metálica de 50 cm graduada.

Vidrios triples planos de 22x22 cm.

Pileta de hormigón con desagüe interior de 40x100 cm y 40cm de altura.

Máquina caladora para extracción de testigos cilíndricos.

Mechas con broca diamantada de 150 mm de diámetro para máquina caladora.

m) AMOBLAMIENTO E INSTALACIONES FIJAS

Escritorios.

Sillas.

Mesa con tablero de dibujo de 1,40x0,90 con lámpara, regla y taburete.

Escalímetro.

Escuadras 45° y 30°

Calculadora científica.

Pizarrón de 1,50x1,00 m.

Pizarras porta planos.

Perchero de pie.

Armario metálico con cerradura de 5 estantes de 2,20 m de altura, 2,00 m de largo y 0,30 m de fondo.

Planillero portacarpeta.

Estufa eléctrica.

Elementos de cafetería.

Cesto o canasto para papeles

Ropa de agua.

5.- PLANOS CONFORME A LAS OBRAS

Dentro de los quince días posteriores a la finalización de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección los planos conforma a obra de los trabajos ejecutados, digitalizados (Autocad 2010). En el presente proyecto se exigirá que los planos estén georreferenciados con coordenadas planas Gauss Kruger vinculadas a Posgar 98, indicando los puntos de origen de la vinculación.

Los niveles serán referidos al cero del IGM, consignándose además los datos de los puntos fijos utilizados.

6.- SEÑALAMIENTO DE OBRA

Se deberá realizar la adecuada señalización de las obras en ejecución, mediante la utilización obligatoria de letreros, mojones y balizas; a fin de evitar accidentes y trastornos en la circulación del tránsito vehicular y peatonal, conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

7.- FORMA DE PAGO

Las tareas especificadas recibirán pago conforme a lo estipulado en el pliego de condiciones.

ITEM 30: MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá proveer DOS vehículos tipo sedan a partir de la fecha de iniciación de los trabajos, que no superarán los dos (2) años de antigüedad. Los rodados deberán tener motor de más mil seiscientos (1600) centímetros cúbicos de cilindrada y estar provisto de calefacción, aire acondicionado radio, accesorios y herramientas indispensables. No se admiten vehículos a GNC.

Dichos vehículos deberán encontrarse en el local de la Inspección que la empresa deberá suministrar. Uno de los vehículos está destinado para uso exclusivo de la Inspección de Obra de la D.G. de Hidráulica.

El Contratante se reserva el derecho de rechazar los vehículos propuestos por el Contratista si los mismos no cumplen con los requisitos mínimos establecidos.

Un rodado permanecerá a disposición de la Inspección hasta la firma de la Recepción Provisoria de la obra, mientras que el otro permanecerá a disposición de la Inspección hasta firma de la Recepción Definitiva de la misma.

El combustible y el mantenimiento de los mismos, como así también los gastos de seguro contra todo riesgo y seguro de pasajeros transportados estarán a cargo del Contratista, hasta su devolución definitiva. La Contratista deberá proveer la documentación necesaria para que el personal de Inspección pueda conducir dicho vehículo (cédula de identificación de vehículo vigente, póliza de seguro, patente, etc.)

El empleo de los vehículos se efectuará en circunstancias en que la Inspección lo crea conveniente, siempre dentro de los horarios de trabajo.

En caso de retiro por reparaciones el Contratista deberá sustituir de inmediato la unidad fuera de servicio.

2.- MEDICIÓN Y PAGO

La provisión de movilidades para la Inspección se medirá por **kilómetro (km)** de acuerdo al odómetro de las unidades y se abonará al precio unitario del ítem respectivo.

Por cada día que una movilidad no está disponible para uso de la Inspección, se procederá a aplicar la multa que fije el pliego de condiciones.

ESPECIFICACIÓN GENERAL ANEXO V – HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación trata sobre las características que deben reunir los hormigones de cemento portland destinados a usos estructurales; como la construcción de badenes, cordones, sumideros y cámaras.

El hormigón de cemento portland estará constituido por una mezcla homogénea de cemento portland, agregados pétreos y agua. Cuando las especificaciones lo indiquen, los aditivos se integrarán como componentes del hormigón.

El control de calidad de la totalidad de los hormigones a colocar en la presente obra, se llevarán a cabo según el "CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS MENORES", del presente anexo.

2.- DEFINICIONES

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 la pasta cementicia y agregado pétreo fino.

"Relación agua-cemento" (a/c), es el cociente entre el peso del agua y el peso del cemento.

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" o "Resistencia Especificada" (f_c) al valor que en una distribución estadística normal de resistencia, es superada por el noventa y cinco por ciento (90%) de los resultados de los ensayos.

Se entiende por ensayo al promedio de por lo menos dos (2) probetas moldeadas con hormigón proveniente del mismo pastón.

Se define como resistencia media a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales (σ_m). Se denomina desvío standard o normal "s" a la siguiente expresión:

$$s = \left\{ \frac{\sum (\sigma_i - \sigma_m)^2}{n - 1} \right\}^{1/2}$$

donde: σ_i = corresponde a valores individuales

σ_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.

$$\delta = \frac{s}{\sigma_m}$$

3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El hormigón deberá presentar una composición y calidad uniformes en todo el volumen de la pieza estructural a la cual está destinado.

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. En estructuras secundarias, previa autorización de la Inspección, podrán emplearse medios de compactación manuales.

4.- MATERIALES COMPONENTES

Los materiales componentes cumplirán con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 vigente en la actualidad.

Antes de ser incorporados a la obra deberán haber sido aprobados por la Inspección. Al efecto y con anticipación mínima de treinta (30) días respecto de la fecha de empleo, el Contratista entregará muestras representativas de todos los materiales a la Inspección, en las cantidades indicadas por la misma.

El Contratista estará obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de las fuentes de aprovisionamiento, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

En el momento de ingresar a la hormigonera, todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aprobación.

5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones que se detallan en el cuadro siguiente, salvo indicación en contrario de la Inspección.

Hormigón Clase	Resistencia Especificada f_c [MPa]
H-15	15
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35

En aquellos casos particulares en los que se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, las resistencias características mínimas especificadas en el cuadro anterior deberán obtenerse a la edad de 7 días.

La relación agua-cemento deberá seleccionarse en base a las condiciones de durabilidad del hormigón frente al ataque del medio ambiente, de resistencia y de trabajabilidad.

En el dosaje se adoptará la relación agua- cemento que resulte menor de las tres condiciones. Dicha relación por condición de resistencia se determinará mediante la Ley de Abraham o por determinaciones experimentales.

Por condición de durabilidad la relación agua cemento máxima será la que surja el siguiente cuadro:

CONDICIÓN AMBIENTAL	RELACIÓN AGUA-CEMENTO		
	TIPO DE ESTRUCTURA		
	Delgadas	Medianas	Espesas
a) En contacto con materiales o agua que contengan concentraciones de sulfatos mayores de 0,2 %.	0,40	0,45	0,45
b) En contacto con otros líquidos o sales corrosivos.	0,40	0,45	0,45
c) Elementos sometidos a acciones abrasivas.		0,45	
d) Hormigón colocado bajo agua mediante tolva y tubería.		0,45	
e) Estructuras en contacto con aguas naturales no agresivas.		0,53	
f) Hormigón continuamente sumergido en agua no agresiva, protegido de las acciones climáticas.		0,53	
g) Hormigón protegido contra la acción de los efectos ambientales.	Se seleccionará sobre la base de las condiciones de resistencia y trabajabilidad.		

Debe entenderse por secciones delgadas a aquellas estructuras tales como losetas, tabiques, pilotes, tablestacas de hormigón armado, columnas y toda sección en las que el recubrimiento libre de las armaduras sea menor de 2,5 cm.

5.1.- DOSIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

Para todos los tipos de hormigones se debe realizar una dosificación racional en peso, para lo cual el Contratista con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días de iniciar el hormigonado deberá presentar la fórmula de dosificación a utilizar para lo cual deberá tener en cuenta:

- El hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- Cantidad mínima de cemento portland a utilizar.
- Tamaño máximo del agregado grueso.
- Asentamiento cono de Abraham (IRAM 1536).
- Resistencia específica mínima, las establecidas.
- La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralelas a las curvas clásicas de fuller o bolomey.
- La proporción de mortero (pm) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

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

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

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

El Contratista realizará los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proyecciones 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 propone se empleen para la elaboración del hormigón.

La fórmula de cada dosaje de hormigón que debe presentar el Contratista, deberá consignar además de lo indicado precedentemente la 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 mm (2 1/2"); 51 mm (2"); 32 mm (1 1/4"); 25 mm (1"); 19 mm (3/4"); 12,7 mm (1/2"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (Nº4); 2,4 mm (Nº8); 1,2 mm (Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.
- d) Pesos específicos 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) Resistencia específica compresión (IRAM 1546) logradas a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.
- g) En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiera. El contenido total de aire incorporado será de 3,5 a 4,5% (IRAM 1602).
- h) En el caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado, los tipos y dosis, etc., serán propuestos por el Contratista.
- i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestra de los materiales.
- j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

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 emplearán para ejecutar las obras.

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.

El Contratista realizará ensayos, para verificar que con el equipo y materiales acopiados y realizando los ajustes que resulten necesarios, es posible reproducir los resultados obtenidos con la "fórmula" aprobada como consecuencia de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

En caso de que el Contratista se proponga cambiar las fuentes de 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.

6.- COLOCACIÓN DE HORMIGÓN

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la correcta colocación de armaduras, los dispositivos que eviten desplazamientos, la ubicación, dimensiones y preparación de los moldes y encofrados tal como se indica en los planos respectivos y la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, hormigones y elementos de conducción.

El hormigón será colocado en su posición definitiva dentro de los noventa (90) minutos de incorporado el agua de mezclado a los agregados y el cemento, o incorporar aditivos retardadores del fraguado.

Para el caso en que la temperatura ambiente sea mayor de 35°C, se verificará sino ha tenido lugar la iniciación del fraguado, según la norma IRAM 1662, para prever lo cual la Inspección podrá ordenar un lapso menor, o suspender las tareas de hormigonado.

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 de 32°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 32°C, se suspenderán las operaciones de colocación.

El hormigón solo 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 a 5°C en descenso.

El hormigón se verterá en los recintos preparados al efecto directamente de los vehículos empleados para el transporte o bien será colocado mediante recipientes o medios de conducción apropiados.

Se evitará que la caída libre del hormigón supere 1,50 m y todo otro medio o procedimiento de colocación que produzca la segregación de sus componentes. Se procurará que el hormigón se deposite lo más cerca posible de su ubicación definitiva.

Terminada la preparación del recinto (moldes o encofrados) y la colocación de armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse las superficies permeables o porosas del mismo. Si durante estas operaciones el recinto sufriera deformaciones las correcciones correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

El Contratista no podrá iniciar las tareas de colocación del hormigón sin la previa aprobación por parte de la Inspección de las armaduras, moldes y/o encofrados.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción en la colocación mientras la pieza estructural no esté terminada. El lapso de tiempo máximo será determinado por las especificaciones complementarias o por la Inspección.

Cuando deba superponerse una capa de hormigón fresco sobre una capa fraguada, ésta deberá limpiarse con cepillo de alambres y cubrirse con una capa de pasta cementicia u otro compuesto químico que asegure la adherencia antes de colocar el nuevo hormigón. Los compuestos químicos adhesivos previo a su empleo deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Si la Inspección, constatase que la compactación manual del hormigón no es efectiva, el Contratista deberá utilizar vibradores aprobados por la Inspección. El tiempo necesario de vibración dependerá de la trabajabilidad del hormigón y de la efectividad del vibrador y durante el tiempo que resulte imprescindible para que el hormigón alcance el grado adecuado de compactación. Un exceso de vibración puede causar segregación, por lo que se tomarán las medidas necesarias a los fines de disponer operarios competentes a tal efecto.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene desplazamiento o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón.

Tampoco será permitida ninguna operación de achique dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.

En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado a criterio del Contratista la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficiencia.

Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados, debiéndose en consecuencia hacer de distribución, que necesariamente será continua, por capas horizontales.

7.- CURADO DEL HORMIGÓN

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si previamente se constata que todos los elementos para efectuar la protección y curado del hormigón, no se encuentren a pie de obra en cantidades suficientes y en condiciones de ser empleado.

El hormigón colocado deberá ser protegido contra la pérdida de humedad y las bajas temperaturas.

Con este objeto, durante los siete (7) primeros días se lo mantendrá constantemente humedecido y convenientemente protegido; este plazo mínimo se reducirá a tres (3) días si se utiliza cemento de alta resistencia inicial.

Si el hormigón se coloca en una época del año en que podrían sobrevenir bajas temperaturas, se lo protegerá en forma adecuada para evitar que, en los plazos establecidos la temperatura de las superficies de la estructura sea menor de 10°C y si hubiere peligro de heladas, se tomarán precauciones especiales para protegerlas de las mismas durante las primeras setenta y dos (72) horas cuando se emplee cemento portland normal o durante las primeras veinticuatro (24) horas cuando se use cemento de alta resistencia inicial.

8.- DESENCOFRADO DE LAS ESTRUCTURAS

Son de aplicación las disposiciones indicadas en el Reglamento CIRSOC 201.

9.- TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

Rige lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201. En el caso de extracción de muestras de motohormigoneras, la misma se efectuará por duplicado después de haber descargado el quince por ciento (15%) y el ochenta y cinco por ciento (85%) del volumen del pastón.

Las especificaciones complementarias indicarán los asentamientos de cono para los distintos hormigones. Las tolerancias a los valores 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) Para asentamientos superiores a 7,5 cm, tolerancia $\pm 2,5$ cm.

En ningún caso se admitirá el empleo de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

10.- CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS MENORES

Para realizar el control de calidad se preparará una serie de dos muestras que estarán formadas por dos probetas cilíndricas cada una, por día de hormigonado.

La resistencia a compresión de la muestra será el promedio de la resistencia de ambas probetas que la componen.

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 aprobado por la Inspección. El costo de estos ensayos será por cuenta del Contratista y no recibirán pago directo alguno.

La exigencia de resistencia para cada clase de hormigón se considerará cumplida cuando la resistencia a compresión simple de cada una de las muestras, arroje un valor igual o superior al característico más cuarenta (35) kg/cm^2 , al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.

ESPECIFICACIÓN GENERAL V-4 – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y HECHOS EXISTENTES

1. - DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a los trabajos necesarios para efectuar la demolición de pavimentos y/u obras civiles; el retiro de aquellos elementos afectados por la ejecución de las obras; su medición y forma de pago.

2.- MÉTODO OPERATIVO

El Contratista queda obligado a ejecutar la demolición y/o retiro de todas las obras existentes y elementos cuyas características y ubicación se indican en los cálculos métricos y planos correspondientes y/o aquellas que sin estar expresamente indicadas deban demolerse o acondicionarse a los efectos de que las obras adquieran la forma y dimensiones especificadas y/o necesarias para la ejecución del proyecto.

Las cantidades de pavimento, obras civiles y elementos existentes a demoler y/o retirar, estimados en el proyecto y cálculos métricos son sólo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre la magnitud de la obra a realizar y que recibirá pago por este ítem. En consecuencia toda diferencia en más o en menos con respecto a lo estimado en la documentación del proyecto no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

Al efectuar las demoliciones y/o retiros, el Contratista observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario en los materiales recuperables provenientes de tales operaciones o a las estructuras aledañas, procediendo de acuerdo con las órdenes que imparta la Inspección.

Dichos materiales quedan en propiedad del Comitente, debiendo el Contratista trasladarlos y depositarlos fuera de los límites de la obra, en un todo de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

3.- MEDICIÓN

La medición de demolición de pavimentos y hechos existentes se efectuará en metros cuadrados, o bien no serán objeto de medición, computándose globalmente, en un todo de acuerdo con lo expresado en el cálculo oficial de la obra. Si el cálculo de la obra no discrimina estas tareas, o las considera incluidas en otro ítem, no recibirán pago directo debiéndose considerar incluidas en los restantes ítems del Contrato.

4.- FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas, si el cálculo de la obra así lo establece, se pagarán a los precios unitarios o globales de contrato respectivamente. Dichos precios serán compensación total por la demolición y extracción de los materiales; por la selección carga y descarga de los mismos; por la provisión de materiales para el relleno y/o acondicionamiento de hechos existentes; por el transporte al lugar que indique la Inspección dentro del ejido urbano; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesaria para completar los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a las órdenes de la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ESPECIFICACIÓN GENERAL E-5 - EXCAVACIONES

1. - DESCRIPCION

Esta especificación contempla los requisitos a observar por el Contratista en la ejecución de las excavaciones correspondientes para todo el desarrollo de los trabajos indicados por proyecto, en las especificaciones, en los planos y las órdenes que imparta la Inspección.

El trabajo consiste en la extracción de suelo de la obra en el volumen necesario, la carga, transporte, descarga y eventual compactación en los lugares indicados en el proyecto o fijados por la Inspección.

La excavación para saneamiento superficial consistirá en la extracción de suelo inepto situado debajo de la zona de calzada, en la extensión y profundidad indicada por la Inspección. En caso de ser necesario el Contratista deberá bombear previamente el agua acumulada en las zonas bajas hacia las cunetas para luego proceder a la excavación del material inepto. Dicho material será cargado, transportado y descargado al lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano.

Se incluye la remoción de suelo de caja o terraplén por exceso de humedad derivado de lluvias durante la construcción. La incidencia de lluvias en los trabajos entredichos tendrá que ser contemplada por el Oferente en los ítems respectivos.

La excavación para calce de canteros y laterales de cordón consistirá en la extracción de suelo del lugar para cubrir hasta el nivel superior de cordón el espacio comprendido entre el borde extremo del mismo y el borde de caja para pavimento. Dicho suelo será colocado en el lugar indicado y apisonado para obtener una densidad seca del 95 % de la densidad seca máxima correspondiente al ensayo Proctor T-99.

2. - METODO CONSTRUCTIVO

Las siguientes especificaciones rigen como método constructivo para las excavaciones a realizar en obra, reciban éstas pago directo o no a través de otros ítems.

No podrá iniciarse excavación alguna, sin la autorización previa de la Inspección.

En principio no se impondrá 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.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medio determinado de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro del ejido urbano. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las cunetas y zanjas para desagües, así como las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conforme 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.

3. – EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4. - MEDICION

Las excavaciones no se medirán, salvo especificación particular al respecto.

5. - PAGO

Los trabajos realizados no recibirán pago directo alguno, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato, salvo que el cómputo de la obra indique lo contrario.

Incluye todo trabajo de extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano; la compactación cuando sea necesario; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, bombeos, que reclame la correcta ejecución de las excavaciones; provisión de equipos, herramientas y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ESPECIFICACIÓN GENERAL V-5 – CAÑERÍAS Y HECHOS EXISTENTES

1. - DESCRIPCION

Este trabajo consiste en remover de su emplazamiento altimétrico y/o planimétrico tramos de cañerías de suministro de agua de diámetros diversos que interfieran en la ejecución de las obras, o que presenten riesgo de rotura frente al paso de equipos viales o por causa de los trabajos a realizar. Esta condición de interferencia o riesgo de rotura será juzgada exclusivamente por la Inspección.

Se incluyen también todo tipo de cañerías o hechos existentes no indicados en los planos y especificaciones del proyecto, que interfieran con la ejecución de los trabajos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

2. - MATERIALES

El Contratista no podrá reutilizar los materiales de las instalaciones a reubicar, sino que deberá proveer materiales nuevos de calidad igual o superior a los originales, aprobados por la Inspección.

Las cañerías para agua corriente podrán ser de PVC, plomo y asbesto cemento.

Los accesorios utilizados para empalmes, válvulas, juntas, aros de goma, llaves cumplirán con las normas IRAM respectivas, así como también los conductos a utilizar.

3. - METODO CONSTRUCTIVO

El Contratista será el único responsable en caso de producirse mermas en la calidad del servicio. Deberá además gestionar ante las reparticiones o empresas pertinentes los permisos necesarios para los trabajos. Deberá reducir al mínimo el tiempo posible el corte eventual del servicio para producir las conexiones.

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente, desechándose aquellos que presenten fisuras u otras fallas.

Los caños y pieza especiales se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia con cada junta. Si al practicar las excavaciones aparecieran pozos, estos serán desinfectados y rellenados, por el Contratista, con hormigón pobre tipo.

Antes de bajar a las zanjas los caños, piezas especiales, aros de goma y juntas se limpiarán fijarán y secarán, sacándose el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adherido en su interior, dedicándose especial atención a los extremos torneados, aros y juntas. Si el caño contiene suciedad que no puede eliminarse en el lavado, se limpiará y regará el interior del caño con una solución bactericida.

Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de su instalación. Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser cerrada con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

El Contratista hará los anclajes de ramales y curvas como así también las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, donde el suelo ofreciese insuficiente resistencias a juicio de la Inspección, ajustándose en todos los trabajos a las indicaciones que ésta impartiera en cada caso de acuerdo con las siguientes prescripciones:

* En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará en Hormigón Pobre, con un espesor de 0,05 m y sobre éste un colchón de tierra apisonada de 0,05 m de espesor mínimo.

* En terrenos pétreos, donde no puede lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada, con un espesor mínimo de 0,05 m en todo el ancho de la zanja.

Todas aquellas partes de las cañerías expuestas, a deslizamientos por acción de la presión de agua, durante las pruebas de servicio, se anclarán por medio de dados o macizos de hormigón H-15.

Para cañerías de diámetros distintos a los indicados en dicho plano, el Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación previa, croquis y cálculo de los apoyos a ejecutar.

Debe tenerse especial cuidado de que el caño asiente en todo su largo en el lecho de la excavación; a tal fin, se practicarán en la zanja los nichos necesarios para la ubicación de la junta.

Las tapadas mínimas para cañerías de agua hasta 0,150 m de diámetro serán de 0,80 m medidas desde el intradós del caño al nivel del pavimento. Para las cañerías mayores la tapada mínima será de 1,10 m

Con carácter general se destaca que cuando las calzadas sean de tierra, el Contratista deberá recabar de la Inspección la cota definitiva de pavimentación, o de no ser ello posible se procurará asegurar para la cañería una tapada suficiente, a juicio de la Inspección, teniendo en cuenta las rasantes de los pavimentos más próximos. Las tapadas mínimas para las cañerías y conexiones domiciliarias que atraviesan dichas calzadas estarán referidas a la mencionada cota y se determinarán de modo tal que los desmontes que pudieran efectuarse para construir los pavimentos, no deterioren las instalaciones de que se trata.

La ejecución de las juntas asegurará una separación entre los elementos que une, comprendida entre seis (6) y diez (10) mm. Previamente a la ejecución de las juntas se harán en los caños marcas a determinadas distancias de sus extremos, y una vez ejecutadas las juntas, mediante la medición de las distancias entre las marcas y los filos de las piezas, se podrán comprobar las condiciones sobre separación y centrado exigidas.

Una vez ejecutadas las juntas, los aros de goma no deben quedar distorsionados, lo que se comprobará mediante el empleo de sondas que se introducirán en diversos lugares de la junta. Si no se cumplieran todas las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección.

Las excavaciones efectuadas deberán ser rellenadas con material adecuado y compactadas hasta asegurar la densidad del terreno circundante.

Los materiales sobrantes removidos serán trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

4. - EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados en la obra por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCION

La Inspección verificará que una vez restituido el servicio no se produzcan pérdidas o filtraciones.

Son condiciones para la certificación, además de lo antedicho, la verificación de materiales y accesorios, así como también la posterior operación de relleno y compactación.

El Contratista está obligado a señalizar y cercar las excavaciones de forma tal de evitar accidentes durante la ejecución de los trabajos.

6. - MEDICION Y FORMA DE PAGO

Salvo especificación particular en contrario, estos trabajos no reciben pago directo, estando su precio incluido en los demás ítems del contrato. Se incluirán los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías; transporte del material sobrante hasta el lugar que determine la Inspección dentro del ejido urbano; provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de las tareas descriptas; instalación de cañerías, conexiones y acometidas; relleno y compactación de zanjas; trámites y gestiones ante empresas de servicios o reparticiones; cateos necesarios ordenados por la Inspección para juzgar la condición de interferencia de la instalación; provisión de equipos,

herramientas y mano de obra; refección de veredas y pavimentos; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos.

ESPECIFICACIÓN GENERAL A-1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

1- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben reunir los materiales asfálticos.

2- TIPOS DE MATERIAL BITUMINOSO

2.1- CEMENTOS ASFÁLTICOS

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170°C.

Cumplirán con las siguientes exigencias:

CARACTERÍSTICAS	TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		TIPO VI		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Penetración (25°C, 100 gr, 5 seg)	40	50	50	60	60	70	70	100	120	150	150	200	IRAM 6576
Peso específico relativo a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	IRAM 6587
Ductilidad (cm) 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Punto de inflamación (°C) (Cleveland vaso abierto)	250	---	250	---	250	---	230	---	230	---	230	---	IRAM A-65-55/74
Ens. en película delgada:													
Pérdida por calentamiento a 163°C durante 5hs. (%)	---	1	---	1	---	1	---	1	---	1,5	---	1,5	AASHTO-T-179
Penetración retenida (% de la original) a 25°C, 5", 100gr	50	---	50	---	50	---	50	---	45	---	45	---	IRAM 6582
Ductilidad del residuo (cm) a 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	ASTM D-1754
													IRAM 6576
													IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	IRAM 6584
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	IRAM 6585
Índice de penetración	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	- 2	+ 0,5	IRAM 6604

(Pfeiffer9												
Ensayo de "Oliensis"	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	negativo	IRAM 6594

2.2- ASFALTOS DILUIDOS

Los asfaltos diluidos estarán libres de agua y cumplirán las exigencias siguientes:

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6608										
	TIPO ER-0		TIPO ER-1		TIPO ER-2		TIPO ER-3		TIPO ER-4		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	---	---	---	---	27°C	---	27°C	---	27°C	---	IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 25°C	75	150	---	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6544
50°C	---	---	75	150	---	---	---	---	---	---	
60°C	---	---	---	---	100	200	250	500	---	---	
82°C	---	---	---	---	---	---	---	---	125	250	
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C	30 %	---	20 %	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6595
190°C	70 %	---	60 %	---	50 %	---	25 %	---	8 %	---	
225°C	80 %	---	70 %	---	65 %	---	55 %	---	40 %	---	
260°C	90 %	---	88 %	---	87 %	---	83 %	---	80 %	---	
316°C											
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---	78 %	---	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	80	130	80	130	80	130	80	130	80	130	IRAM 6576

Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585
Ensayo de "Oliensis"	negativo		negativo		negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO MEDIO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6610										
	TIPO EM-0		TIPO EM-1		TIPO EM-2		TIPO EM-3				
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX			
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	38°C	---	38°C	---	65°C	---	66°C	---			IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 25°C 50°C 60°C	75 --- ---	150 --- ---	--- 75 ---	--- 150 ---	--- --- 100	--- --- 200	--- --- 250	--- --- 300			IRAM 6544
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C 225°C 260°C 316°C	--- 40 % 75 %	25 % 70 % 93 %	 25 % 70 %	20 % 65 % 90 %	--- 15 % 60 %	10 % 55 % 87 %	--- 5 % 55 %	5 % 40 % 85 %			IRAM 6595
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---			IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	120	300	120	300	120	300	120	300			IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	120	---			IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---			IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”					equivalent e		equivalent e				IRAM 6594

			en xileno 20	en xileno 20		
--	--	--	-----------------	-----------------	--	--

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO LENTO										MÉTODO DE ENSAYO
	IRAM 6612										
			TIPO EL-1		TIPO EL-2		TIPO EL-3				
			MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX			
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto)			60°C	---	80°C	---	93°C	---			IRAM IAP-A-6555
Viscosidad Saybolt Furol , en “s”, a: 50°C 60°C			75 ---	150 ---	--- 100	--- 200	--- 250	--- 500			IRAM 6544
Total recuperado a 360°C por volumen			10 %	30 %	5 %	25 %	2 %	15 %			IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Flotación a 50°C			20-s	100-s	25-s	110-s	50-s	125-s			IRAM 6588
Penetración 100			30 %	---	60 %	---	70 %	---			IRAM 6589
Ductilidad a 25°C, en cm			100	---	100	---	100	---			IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono			99 %	---	99 %	---	99 %	---			IRAM 6585
Ensayo de “Oliensis”			negativo		negativo		negativo				IRAM 6594

2.3 – ASFALTOS MODIFICADOS

El cemento asfáltico modificado con polímeros será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C.

Los materiales objeto de esta especificación serán suministrados por un proveedor de reconocida trayectoria, que proporcione el Certificado de Calidad con los elementos indicados en el apartado respectivo, y cumplirán con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS

Ensayo	Unidad	Norma	Valores Límite	
			mín	Máx
Penetración estándar (25°C, 100gr; 5s)	0,1mm	IRAM 6576	55	70
Viscosidad rotacional a 170°C (SC4 - 27 - 100rpm)	Poises	ASTM 4402	2 (*)	6 (*)
Punto de fragilidad Fraas	°C	NLT 182/84		- 15
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	IRAM 6579	30	
Estabilidad al almacenamiento NLT 328/91				
Diferencia a la Penetración estándar	0,1mm	IRAM 6576		10
Diferencia de Punto de ablandamiento anillo y esfera	°C	IRAM 115		≤ 2
Recuperación elástica por torsión a 25°C	%	NLT 329/91	40	
Contenido de agua (en volumen)	%	NLT 123/84		0,2
Punto de inflamación (V/A)	°C	IRAM 6555	235	
Densidad relativa (25°C)		IRAM 6586	1,0	
Ensayo sobre el residuo luego del ensayo de envejecimiento en película delgada rotacional RTFOTASTM - D - 2872				
Variación de masa	%			≤ 10
Variación de Punto de ablandamiento	°C		- 5	+ 10
Variación de la Penetración estándar (25°C; 100gr; 5s)	% p. o.		- 40	+ 10
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	NLT 126/84	15	

(*) El rango de viscosidad puede diferir, si la refinera sugiere otro entorno y lo garantiza.

2.4 - EMULSIONES ASFÁLTICAS

Las emulsiones asfálticas cumplirán con las siguientes exigencias:

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA RÁPIDA Y MEDIA						MÉTODOS DE ENSAYO
	RR-1		RM-1		RM-2		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	

Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	100	---	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	60	65	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	3	---	4	---	4	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	---	---	80	---	80	---	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	100	200	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA LENTA						MÉTODOS
	RL-1		RL-2		RL-3		DE
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	ENSAYO
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	20	100	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	55	60	IRAM 6602

Asentamiento a los cinco días, en %	---	5	---	3	---	3	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm3 de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de ClCa	5	30	---	2	---	1	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Miscibilidad modificada (1) con agua/diferencia en el contenido de asfalto (%)	---	4,5	---	4,5	---	4,5	IRAM 6602
Mezcla con cemento (%)	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602
Recubrimiento (usar el agregado de la obra)	total		total		total		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa		negativa		negativa		ASTM-D-244
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	40	50	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		negativo		IRAM 6594

- (1) Si la muestra en examen no cumpliera con el requisito de Miscibilidad Modificada, será sometida a los ensayos de asentamiento por cinco (5) días y de Miscibilidad. Si el resultado de cada uno de estos dos nuevos ensayos, respondiere a las exigencias establecidas en esta especificación, se considerará que la emulsión se halla encuadrada en la misma con respecto también al ensayo de Miscibilidad Modificada.

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES CATIONICAS												MÉTODO DE ENSAYO
	ROTURA RÁPIDA				ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA				
	RRC-1		RRC-2		RMC-1		RMC-2		RLC-1		RLC-2		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Viscosidad Saybolt-Furol, en segundos, a : 25°C 50°C	20 ---	100 ---	--- 100	--- 400	--- 50	--- 450	--- 50	--- 450	20 ---	100 ---	20 ---	100 ---	IRAM 6544
Asentamiento 5 días %	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	IRAM 6602
Desemulsión 35ml al 0,8% de dimetil sulfocinato de sodio %	40	---	40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	ASTM-D-244 AASHTO-T-59
Mezcla con cemento %	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602
Recubrimiento	Total												IRAM 6679
Tamizado % (usar agua destilada)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo (1)	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		IRAM 6690
Aceite destilado en volumen de emulsión %	---	3	---	3	---	12	---	12	---	---	---	---	ASTM-D-244
Residuo asfáltico %	65	---	65	---	65	---	65	---	60	---	60	---	AASHTO-T-59
ENSAYO SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO													
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg, en 0,1mm	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en S ₂ C, en %	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	Iram 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		IRAM 6594
(1) si el resultado es dudoso, se acepta un material con Ph máximo de 6,7.-													

3- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

3.1- CONTROL CALIDAD POR EL CONTRATISTA

Como la Inspección de obra, le permitirá al Contratista la utilización de los materiales bituminosos sin conocer los resultados de sus ensayos de control de calidad, dado que los mismos se realizarán en Laboratorios Oficiales, el Contratista deberá disponer de personal e instalación con total independencia de la Inspección para efectuar sus propios ensayos de control de calidad, ya que los materiales bituminosos se utilizarán bajo la total responsabilidad del Contratista, quién se hará pasible de las medidas previstas bajo el título de "Penalizaciones por incumplimiento de las Especificaciones" cuando aquellas no cumplan con lo especificado.

Cada partida de cemento asfáltico modificado con polímeros, que ingrese a obra, deberá ser necesariamente acompañada por los elementos documentales que a continuación se detallan:

Protocolo con la siguiente información mínima	Referencia del remito de la remesa o partida Denominación comercial del cemento asfáltico modificado Valores de Penetración estándar, entorno de Viscosidad rotacional a 170°C y Recuperación elástica torsional. Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa. (Con la primera partida que arrije a obra, luego cada 300tn de ligante modificado.
Certificado de Garantía de Calidad	Expresará el cumplimiento de las características exigidas. (Tabla del Apartado 2.1.1.a)

Cada trescientas (300) toneladas de cemento asfáltico modificado, el fabricante o proveedor deberá facilitar además, los siguientes datos:

Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa.

Valores del resto de las características de calidad especificadas en la Tabla del Apartado 2.1.1.a.

Curva de viscosidad a distintas temperaturas.

Curva de peso específico en función de la temperatura.

Temperatura recomendada para el mezclado.

Temperatura máxima de calentamiento.

3.2- TOMA DE MUESTRAS

La técnica de toma de muestras de materiales bituminosos se realizará en un todo de acuerdo a la norma IRAM 6599. La Inspección comunicará al Contratista cada extracción a efectuar para que la misma se realice en su presencia.

Muestras a extraer al llegar el material a obra:

De cada remesa de los materiales bituminosos, si la Inspección de Obra considera conveniente, se extraerán muestras previo a su almacenaje, las cuales se conservarán en la misma.

Muestras a remitir al Laboratorio que indique la Inspección:

Previo a su aplicación, la Inspección de Obra extraerá muestras de los materiales bituminosos en presencia del Contratista; la ausencia de éste no le dará derecho a reclamo posterior alguno. Dichas muestras luego de homogeneizadas se fraccionarán en los envases respectivos y deberán reservarse uno de ellos como duplicado en obra, remitiendo el otro envase de

inmediato al Laboratorio que indique la Inspección para realizar los ensayos completos que definirán el cumplimiento de las exigencias establecidas, o en caso contrario las penalidades a aplicarse. La cantidad de muestras a extraer cuando el material bituminoso sea el mismo será de una (11) muestra cada sesenta (60) toneladas como máximo. En caso de ser renovado parcialmente el contenido del tanque de almacenaje, se tomará una nueva muestra. También deberá extraerse una nueva muestra aunque no haya sido renovado el contenido de la cisterna, pero siempre que haya transcurrido un tiempo que pueda alterar la calidad de los distintos materiales bituminosos.

3.3- CANTIDADES DE MUESTRAS

Las cantidades originales para ensayo y reserva de muestras a extraer y sus envases, serán los siguientes:

- Cementos asfálticos:

Cantidad original: 5 lts.

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1 1/2 lts.

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.

Envase: hojalata, con boca ancha a rosca.

- Asfaltos diluidos:

Cantidad original: 5 lts.

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 4 lts.

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.

Envase: botellas o frascos de boca ancha.

- Cementos asfálticos modificados con polímeros:

Cantidad original: 2,5kg

Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1,25kg

Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1,25kg

Envase: de hojalata de boca ancha a rosca

- Emulsiones asfálticas:

Cantidad original: 15-20 lts.

Cantidad de muestras para efectuar los ensayos: 4lts.

3.4.- ENSAYOS TENTATIVOS DE CALIDAD

La Inspección podrá disponer la realización de algunas determinaciones sobre las muestras extraídas de los materiales bituminosos en el Laboratorio de Obra. Los ensayos de los distintos materiales bituminosos que se podrán realizar en dicho laboratorio serán los siguientes:

a) Cemento asfálticos:

Penetración: 100 gr., 25°C, 5 seg. IRAM 6576

Punto de ablandamiento: IRAM 115

Oliensis: IRAM 6594

Indice de penetración (Pfeiffer)

b) Asfaltos diluidos:

Viscosidad Saybolt-Furol IRAM 6544

Destilación: IRAM 6595

Oliensis (sobre residuo de la destilación a 360°C), IRAM 6594.

c) Emulsiones aniónicas:

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separados.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Desemulsión: con soluciones de cloruro de calcio (35 ml.0,02 N y 50 ml.0,1 N) IRAM 6602.

Mezcla con cemento portland: IRAM 6602

d) Emulsiones catiónicas:

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separadas.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Recubrimiento y Resistencia al agua con la piedra de obra.

e) Cementos asfálticos modificados con polímeros:

Penetración estándar

Viscosidad rotacional a tres temperaturas 135; 150 y 170°C

Recuperación elástica torsional

Si el cemento asfáltico modificado con polímeros, hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas durante un plazo superior a los quince (15) días antes de su empleo, se extraerán dos (2) muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento y, comparados con los resultados de los ensayos de llegada a obra, deberán cumplir la especificación de estabilidad al almacenamiento indicada en la Tabla. Si no se cumple lo establecido se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retiro de la obra.

3.5- REMISIÓN DE MUESTRAS

Una de las muestras de materiales bituminosos obtenidos en duplicados, previo a su aplicación, deberá ser remitida inmediatamente, previo perfecto embalaje, al Laboratorio Oficial, los duplicados de estas muestras, serán depositados en la Inspección de Obra hasta tanto la misma reciba los resultados de su análisis.

Los datos que deberán figurar en la nota de remisión de muestras al Laboratorio y roturados, serán los siguientes:

Obra

Nº de muestra de obra

Tipo de material bituminoso

Procedencia y proveedor

Fechas, aplicación y recepción

Cantidad que presenta

Uso al cual fue destinado

Lugar de aplicación

Los gastos que demande la extracción, envase, embalaje y remisión de muestras estarán a cargo exclusivo del Contratista.

3.6- PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES

Como los resultados de los ensayos definitivos se conocen siempre con posterioridad a la ejecución de las estructuras a las cuales han sido destinadas, ya que ellos son realizados por un

laboratorio externo, y si de estos resultados surgiera que el material no cumple satisfactoriamente con las exigencias establecidas en esta especificación, se impondrán con carácter de penalidad, la aplicación de descuentos y/o de las medidas punitivas que se establecen a continuación en ocasión de disponer la Inspección de los resultados del análisis.

Se impondrán los siguientes descuentos expresados en porcentajes del precio unitario contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda y aplicados sobre las cantidades de material observado.

3.6.1. Para cementos asfálticos:

Penetración:

5 % cuando el valor de la penetración obtenida (P) esté comprendido entre Ls y 1,1 Ls, o esté comprendido entre 0,9 Li y Li.

10 % cuando la penetración obtenida P sea mayor a 1,1 Ls, o sea menor a 0,9 Li.

Siendo:

Ls = Límite superior de la especificación según IRAM 6604.

Li = Límite inferior de la especificación según IRAM 6604.

Oliensis:

Se impondrá los siguientes descuentos, expresados en porcentaje del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda, y aplicados sobre las cantidades de material observado:

10% Oliensis positivo con equivalente en xileno menor de 20.

50% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 20 y menor de 60.

100% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 60.

Indice de penetración (Pfeiffer) y Ensayo en película delgada:

Si para un mismo proveedor, se obtuvieran en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites especificados para cualquiera de estos dos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de materiales representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda.

Punto de Inflamación, Peso Específico, Solubilidad en CI4C y S2C:

Si para un mismo proveedor se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, resultados inferiores al mínimo especificado para cualquiera de estos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión del material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente. Podrá admitirse otro producto del mismo proveedor si éste demostrara que está de acuerdo a las especificaciones.

Si volviere a repetirse aquellas circunstancias se impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precio, según corresponda.

3.6.2. Para asfaltos diluidos:

Viscosidad:

4% cuando la viscosidad esté comprendida entre Ls y 1,5 Ls.

8% cuando la viscosidad sea mayor que 1,5 Ls.

Siendo Ls = Límite superior de las especificaciones IRAM 6608, 6610, 6612.

Destilación: En caso que el porcentaje en volumen del residuo por destilación a 360°C, sea inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

$$D = n \%, \text{ siendo: } n = \frac{Re - Ro}{0,5}$$

Re = residuo mínimo especificado según IRAM 6608 - 6610; 6612.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Por otra parte, se aplicará diez por ciento (10%) de descuento cuando el destilado a cualquiera de las temperaturas normalizadas se halle fuera de los límites especificados en normas IRAM 6608 - 6610 y 6612. Esta penalidad no será acumulativa, cuando la falla se presente en más de una de las temperaturas especificadas.

Punto de inflamación, Contenido de agua, Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuviere a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados para ensayos de punto de inflamación y tenor en agua y/o valores en los ensayos sobre residuo asfáltico fuera de los límites especificados según IRAM 6608 - 6610 - 6612, podrá disponerse la suspensión de la provisión de éste material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente.

Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de material representadas por las muestras en que se hallan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda. Cuando los límites se encuentran fuera de lo especificado a continuación:

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25°C, 100gr, 5s)	< 70 > 150	< 100 > 360	(1)
Ductilidad (25°C), en cm	< 80	< 60	< 60
Solubilidad en Cl ₄ C, en %	< 98	< 98	< 98
Oliensis	Positivo		positivo - índice de xileno > 20
(1) Fuera de los límites especificados para ensayo de Flotación a 50°C y/o residuo de penetración 100			

3.6.3. Para emulsiones asfálticas aniónicas:

Residuo asfáltico:

En el caso que el porcentaje de residuo asfáltico sea menor que el especificado, se impondrá el descuento siguiente:

inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

$D = n \%$, siendo:

$$n = \left(\frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo indicado en las especificaciones para emulsiones asfálticas.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Asentamiento:

Cuando el valor de asentamiento exceda el límite especificado, se aplicará el descuento siguiente:

$$D = A - E$$

donde :

D = descuento

A = asentamiento obtenido en el laboratorio

E = límite de asentamiento especificado

Para:

A - E igual o menor que 2; D = 2 %

A - E entre 2 y 5; D = 5 %

A - E mayor que 5; D = 10 %

Residuo sobre tamiz:

Cuando el residuo sobre el tamiz 20 sea:

- mayor de 0,1 % y menor que 0,5; D = 2 %

- entre 0,5 y 1 %; D = 4 %

- entre 1 y 2 %; D = 10 %

- mayor de 2 %; D = 20 %

Viscosidad:

Cuando la viscosidad se halle fuera de los límites especificados se impondrá un descuento del cuatro por ciento (4%).

Desemulsión:

Cuando los resultados de los ensayos se hallen fuera de los límites especificados, se impondrá un descuento del cinco por ciento (5%).

Esta penalidad, no será acumulativa si la falla se presenta para más de una concentración de Cl2Ca.

Mezcla con cemento:

Cuando el resultado del ensayo da:

- de 2% a 5% el 5% de descuento

- de 5% a 10% el 10% de descuento
- mayor de 10% el 20% de descuento

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuviera en forma reiterada, a juicio del Contratante, valores fuera de los límites establecidos para cualesquiera de los ensayos indicados, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que haya sido subsanada dicha falla.

En caso de adoptarse tal determinación a las partidas de material representadas por las muestras en que se hallan obtenido los valores en cuestión, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) cuando los valores estén fuera de los límites especificados a continuación:

ENSAYOS SOBRE RESIDUO		LÍMITES
Penetración	RL-3	< 40 o > 100
	otros tipos	< 100 o > 200
Ductilidad		< 60
Solubilidad en S ₂ C		< 97 %
Cenizas		> 2 %
Peso específico a 25°C		< 0,99
Oliensis		Positivo con equivalente en xileno > 20

3.6.4. Para emulsiones catiónicas:

Residuo asfáltico:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Asentamiento:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Residuo s/tamiz N°20:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Viscosidad:

Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.

Recubrimiento y resistencia al agua:

Se efectuará el ensayo con la piedra de obra previamente lavada y secada.

Recubrimiento menor del cincuenta por ciento (50%), se dispondrá la suspensión de la provisión de ese material, y se impondrá un descuento del cien por ciento (100%) y cambio de proveedor.

Recubrimiento entre cincuenta por ciento (50%) y ochenta por ciento (80%), se impondrá un descuento del cincuenta por ciento (50%) y se exigirá el cambio del material.

Recubrimiento mayor del ochenta por ciento (80%),

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión, se obtuvieran en forma reiterada a juicio del Contratante, valores fuera de los límites fijados más abajo para uno cualesquiera de los ensayos indicados, se podrá disponer la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras del Contratante por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción del Contratante. Al mismo tiempo, y solamente en el caso de adoptarse tal temperamento, a las cantidades de material representados por las muestras en que hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por ciento (100%) del Precio Unitario Contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda:

Aceite destilado: más del 3%.
Penetración: menos de 70 o más de 250.
Ductilidad: menos de 60.
Solubilidad en CI4C: menos del 95%.
Oliensis: Positivo con equivalente en xileno mayor de 20%.
Peso específico: menor de 0,995.

4. MEDICIÓN

A los efectos de la medición de los materiales bituminosos se establecen los siguientes factores de corrección por temperatura para el cálculo de volumen referido a 15,5°C. No obstante las especificaciones constructivas podrán indicar medición por peso.

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C comprendidos entre 0,85 a 0,966 kgr/dm3.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	35	0,9861	55	0,9720	75	0,9582	95	0,9446	115	0,9311	135	0,9179
16	0,9997	36	0,9854	56	0,9714	76	0,9575	96	0,9439	116	0,9304	136	0,9172
17	0,9990	37	0,9847	57	0,9707	77	0,9568	97	0,9432	117	0,9298	137	0,9166
18	0,9982	38	0,9839	58	0,9699	78	0,9561	98	0,9425	118	0,9291	138	0,9159
19	0,9975	39	0,9832	59	0,9693	79	0,9554	99	0,9418	119	0,9284	139	0,9152
20	0,9968	40	0,9826	60	0,9686	80	0,9547	100	0,94112	120	0,9278	140	0,9146
21	0,9961	41	0,9819	61	0,9679	81	0,9541	101	0,9406	121	0,9271	141	0,9140
22	0,9954	42	0,9812	62	0,9673	82	0,9534	102	0,9399	122	0,9265	142	0,9133
23	0,9946	43	0,9805	63	0,9665	83	0,9526	103	0,9392	123	0,9258	143	0,9126
24	0,9939	44	0,9798	64	0,9658	84	0,9520	104	0,9385	124	0,9251	144	0,9119
25	0,9932	45	0,9791	65	0,9651	85	0,9513	105	0,9378	125	0,9245	145	0,9113
26	0,9926	46	0,9784	66	0,9644	86	0,9506	106	0,9372	126	0,9238	146	0,9107

27	0,9919	47	0,9777	67	0,9637	87	0,9500	107	0,9365	127	0,9232	147	0,9100
28	0,9911	48	0,9769	68	0,9630	88	0,9492	108	0,9358	128	0,9225	148	0,9093
29	0,9907	49	0,9762	69	0,9623	89	0,9486	109	0,9351	129	0,9218	149	0,9087
30	0,9897	50	0,9755	70	0,9616	90	0,9480	110	0,9345	130	0,9212	150	0,9081
31	0,9890	51	0,9749	71	0,9609	91	0,9473	111	0,9338	131	0,9200		
32	0,9883	52	0,9742	72	0,9604	92	0,9466	112	0,9332	132	0,9199		
33	0,9875	53	0,9734	73	0,9596	93	0,9459	113	0,9324	133	0,9192		
34	0,9868	54	0,9727	74	0,9589	94	0,9452	114	0,9317	134	0,9185		

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C superiores a 0,966 kg/dm3.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
6	1,0060	33	0,9891	61	0,9719	89	0,9548	117	0,9384	145	0,9223	173	0,9066
7	1,0054	34	0,9885	62	0,9712	90	0,9543	118	0,9378	146	0,9218	174	0,9060
8	1,0047	35	0,9879	63	0,9706	91	0,9537	119	0,9372	147	0,9212	175	0,9054
9	1,0041	36	0,9873	64	0,9700	92	0,9531	120	0,9367	148	0,9206	176	0,9049
10	1,0035	37	0,9867	65	0,9694	93	0,9525	121	0,9361	149	0,9200	177	0,9043
11	1,0029	38	0,9860	66	0,9688	94	0,9519	122	0,9355	150	0,9195	178	0,9038
12	1,0023	39	0,9854	67	0,9682	95	0,9513	123	0,9349	151	0,9189	179	0,9032
13	1,0016	40	0,9848	68	0,9676	96	0,9508	124	0,9343	152	0,9183	180	0,9026
14	1,0009	41	0,9842	69	0,9669	97	0,9502	125	0,9338	153	0,9178	181	0,9022
15	1,0003	42	0,9835	70	0,9664	98	0,9496	126	0,9332	154	0,9172	182	0,9015
15,5	1,0000	43	0,9829	71	0,9658	99	0,9489	127	0,9326	155	0,9166	183	0,9010
16	0,9998	44	0,9822	72	0,9652	100	0,9484	128	0,9321	156	0,9161	184	0,9004
17	0,9991	45	0,9816	73	0,9645	101	0,9478	129	0,9314	157	0,9155	185	0,8999
18	0,9984	46	0,9810	74	0,9639	102	0,9472	130	0,9309	158	0,9150	186	0,8994

19	0,9978	47	0,9804	75	0,9633	103	0,9466	131	0,9304	159	0,9144	187	0,8988
20	0,9972	48	0,9797	76	0,9629	104	0,9460	132	0,9297	160	0,9138	188	0,8983
21	0,9966	49	0,9791	77	0,9621	105	0,9454	133	0,9292	161	0,9133	189	0,8975
22	0,9960	50	0,9785	78	0,9615	106	0,9449	134	0,9286	162	0,9127	190	0,8972
23	0,9954	51	0,9780	79	0,9609	107	0,9443	135	0,9280	163	0,9121	191	0,8966
24	0,9947	52	0,9773	80	0,9603	108	0,9437	136	0,9275	164	0,9115	192	0,8960
25	0,9941	53	0,9767	81	0,9597	109	0,9431	137	0,9269	165	0,9110	193	0,8955
26	0,9935	54	0,9761	82	0,9591	110	0,9425	138	0,9263	166	0,9105	194	0,8949
27	0,9929	55	0,9755	83	0,9585	111	0,9420	139	0,9257	167	0,9099	195	0,8944
28	0,9922	56	0,9749	84	0,9579	112	0,9413	140	0,9252	168	0,9094	196	0,8939
29	0,9916	57	0,9743	85	0,9573	113	0,9408	141	0,9246	169	0,9087	197	0,8933
30	0,9910	58	0,9737	86	0,9567	114	0,9401	142	0,9240	170	0,9082	198	0,8928
31	0,9904	59	0,9730	87	0,9561	115	0,9396	143	0,9235	171	0,9077	199	0,8922
32	0,9898	60	0,9724	88	0,9555	116	0,9390	144	0,9228	172	0,9071	200	0,8917

Factores de corrección por temperatura para volúmenes de emulsiones bituminosas.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

coeficiente de dilatación cúbica 0,00045 aproximadamente

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	21	0,9975	27	0,9948	33	0,9921	39	0,9894	45	0,9867	51	0,9840
16	0,9998	22	0,9971	28	0,9944	34	0,9917	40	0,9890	46	0,9863	52	0,9836
17	0,9993	23	0,9966	29	0,9940	35	0,9912	41	0,9885	47	0,9858	53	0,9831
18	0,9989	24	0,9962	30	0,9935	36	0,9908	42	0,9881	48	0,9854	54	0,9827
19	0,9984	25	0,9957	31	0,9930	37	0,9903	43	0,9876	49	0,9849	55	0,9822
20	0,9980	26	0,9953	32	0,9926	38	0,9899	44	0,9872	50	0,9845		

5. FORMA DE PAGO.

Las especificaciones que detallan procedimientos constructivos indicarán la forma de pago las que podrán efectuarse en forma directa o a través de los ítems de construcción respectivos.

ESPECIFICACIÓN GENERAL A-2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS

1.- DESCRIPCIÓN

1.1. La presente especificación detalla los equipos y herramientas a emplear para la ejecución de hormigones bituminosos, tratamientos bituminosos superficiales y riegos asfálticos.

1.2. Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Quando durante el transcurso del trabajo se observaren deficiencias o mal funcionamiento en las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

1.3. El número de unidades de cada elemento del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación correspondientes.

1.4. El equipo a usar deberá consignarse en la propuesta; el contratista no podrá proceder a su retiro total o parcial mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

1.5. Todo vehículo para el transporte de materiales y/o arrastre de equipos deberá estar provisto de rodado neumático.

2.- EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE HORMIGONES BITUMINOSOS EN CALIENTE

2.1.- Características Generales De Las Plantas Mezcladoras Fijas

2.1.1. La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias indicadas en la especificación respectiva.

2.1.2. Facilidades de almacenaje: Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de materiales. Deberá existir espacio suficiente para acopiar separadamente cada medida de agregado requerida.

2.1.3. Será provisto un pasaje libre y mantenido en estas condiciones durante todo el período de operación de la planta, en y alrededor del espacio de carga de los camiones. Este espacio será mantenido libre de las pérdidas que pudieran surgir de distintas partes de la planta.

2.1.4. La planta tendrá escaleras protegidas y seguras para acceso a la plataforma de mezclado y otros lugares donde sea necesario realizar los controles correspondientes. Las plataformas y pasajes necesarios estarán protegidos de goteras y caídas de material provenientes del funcionamiento de la planta.

2.1.5. Deberá proveerse de cascos protectores a todo el personal de la planta.

2.1.6. Todos los engranajes, correas, poleas, cadenas y en general todo mecanismo en movimiento, deberán estar convenientemente protegidos.

2.1.7. Acopio de Agregados Pétreos

2.1.7.1. Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciables de los mismos.

2.1.7.2. La planta deberá estar provista de un grupo de tolvas de depósito de agregados, las que deberán contar con un sistema de control de alimentación tal que, por los mecanismos apropiados, provea una entrega uniforme de agregados, de forma que se hallen asegurados la proporción relativa de los mismos en la mezcla asfáltica.

2.1.7.3. Si un mismo agregado estuviese acopiado en dos o más fracciones granulométricas, se exige una tolva por cada fracción.

2.1.7.4. Los agregados deberán ser separados por cribado en fracciones y acopiados en pilas separadas, a tal efecto se utilizarán tantas cribas de corte como sea necesario para que se

cumplan los requerimientos granulométricos de la mezcla controlada con los tamices y con las tolerancias establecidas en la especificación particular.

2.1.7.5. En dosificaciones de material en frío, se exigirá por lo menos una tolva para cada tipo de agregado.

2.1.7.6. Cuando esté especificado el empleo de relleno mineral, deberá proveerse de un depósito separado.

2.1.7.7. Para el caso en que la planta deba utilizar productos reciclados, se deberá proveer una tolva adicional para éstos, la que tendrá que cumplir con los requisitos establecidos en 2.1.7.1. a 2.1.7.5. inclusive. Además deberá poseer sus mandos interconectados con los de las tolvas de agregados.

2.1.7.8. Las tolvas de agregados estarán equipadas con dispositivos de señal auditiva y/o visual, para indicar cuando los agregados en la tolva alcancen niveles mínimos, del orden de un cuarto de la capacidad. Este sistema estará provisto además de un interruptor automático de parada de la planta para el caso de que alguna de las tolvas se vacíe, o bien cuando se interrumpa, por cualquier causa la salida del material.

2.1.7.9. Las tolvas de agregados finos estarán equipados con medidores de humedad de agregados.

2.1.8. Alimentadores de Agregados Pétreos.

2.1.8.1. Cada tolva deberá poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso en que cada uno de los agregados y/o fracciones de los mismos participe en la mezcla.

2.1.8.2. El sistema de alimentación de áridos deberá poder suministrar el agregado pétreo total en las proporciones adecuadas. A tal efecto los alimentadores de cada tolva estarán sincronizados entre si y dotados de un mecanismo de enclavamiento, a través del tablero de control central. Deberá además estar interconectado con el sistema de inyección de asfalto manteniendo un flujo constante y uniforme de agregados en todo su rango de calibración. El sistema de control actuará en forma permanente mientras la planta se halle en producción.

2.1.8.3. El sistema de alimentación de áridos estará provisto de medios adecuados para obtener muestras representativas de los agregados presentes en cada una de las tolvas y de los agregados ya combinados.

2.1.8.4. El sistema deberá permitir la medición de humedad de los áridos a los efectos de efectuar las correcciones pertinentes.

2.1.9. Tanque de Almacenaje de Asfalto.

2.1.9.1. Tendrá capacidad suficiente para un día de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140° y 190°C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

2.1.9.2. El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una uniforme y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento y deberá permitir el retorno del material no utilizado en la mezcla, a efectos de evitar el enfriamiento dentro de las cañerías de alimentación.

2.1.9.3. Tendrá un termómetro graduado desde 100° hasta 210°C el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso o, por el encargado del pesaje del mismo.

2.1.10. Recuperador de Finos.

2.1.10.1. Cualquiera sea el tipo de planta empleada estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otros sistemas aprobados por la Inspección. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla.

2.1.11. Silos Almacenaje de Mezcla Asfáltica.

2.1.11.1. Las plantas podrán contar con silos de almacenaje de los que estarán dotados de un sistema de calefacción de la mezcla asfáltica. En aquellas plantas cuya producción horaria sea mayor a 300 tn/hora deberá obligatoriamente contar con este elemento, para los casos en que se produzca una interrupción en la colocación de la mezcla.

2.1.11.2. El silo de almacenaje, deberá estar provisto de indicadores de nivel máximo y mínimo del contenido de concreto asfáltico, además el correspondiente sistema de alimentación, deberá estar calefaccionado apropiadamente para mantener la temperatura de la mezcla asfáltica.

2.1.11.3. El silo deberá contar internamente con sistema que asegure que la mezcla descargada en el camión sea homogénea, sin segregación.

2.1.11.4. Los silos deberán proveerse, para su descarga, de compuertas de aberturas y cierre rápido tipo almeja.

2.2. PLANTA MEZCLADORA DISCONTINUA

2.2.1. La planta contará con uno o más secadores que tendrán la capacidad suficiente para el secado y calentamiento de los materiales a la temperatura exigida en las especificaciones correspondientes ordenadas por la Inspección. Los quemadores tendrán un dispositivo automático o manual que permita regular a voluntad la temperatura de los materiales a la salida del secador.

2.2.2. Las zarandas usadas para separar los agregados deberán ser tipo vibratorio o giratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

2.2.3. Las tolvas para almacenaje de los agregados calientes, serán metálicas. Salvo indicación en contrario, habrá por lo menos tres (3) compartimentos separados, de tales volúmenes cada uno que puedan asegurar el almacenamiento adecuado de cada medida del agregado especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

2.2.3.1. Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento. El dispositivo de control del caudal de cada agregado permitirá asegurar que, cuando ha sido alcanzada aproximadamente la cantidad en que éste debe ingresar al depósito de la balanza, se pueda continuar el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir el cierre preciso.

2.2.4. La planta mezcladora dispondrá de los termómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

2.2.5. El conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza estará construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

2.2.6. El equipo para el pesaje de los agregados pétreos, relleno mineral y suelo deberá contar con un depósito complementario suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

2.2.6.1. Tendrá una capacidad de por lo menos dos (2) veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para un pastón sin necesidad de enrasarlo manualmente.

2.2.6.2. Las balanzas deberán estar constituidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

2.2.6.3. El lugar de operación de la balanza deberá estar protegido por una cabina de vidrio presurizada, de manera tal que evite el ingreso de polvo desde el exterior, para que el operador y el personal de Inspección puedan realizar fácilmente su cometido, aislado del ruido y del polvo.

2.2.6.4. Las balanzas tendrán escala circular o digital y control automático, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar el comienzo de las pesadas y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante las pesadas. Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para el Inspector desde la plataforma de mezclado. Cualquier dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas, contará con la aprobación de la Inspección, además de satisfacer los requerimientos de la Oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberá tener, en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso, que admite la mezcladora.

2.2.6.5. Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta. Todos los depósitos, receptáculos y balanzas de cualquier tipo, empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, serán aislados de las vibraciones y movimientos del resto de la planta, la tolerancia en las pesadas no excederá del dos por ciento (2%) del peso medido, con la planta en completo funcionamiento para cualquier operación particular, ni superará el uno y medio por ciento (1,5%) para el pastón completo. El Contratista proveerá para el uso en pruebas distintas balanzas, una pesa standard de 25 kgr por cada doscientos cincuenta (250) kgr de capacidad de balanza.

2.2.7. Equipo Para el Pesaje y Medida del Material Asfáltico:

2.2.7.1. El equipo para el pesado del material asfáltico deberá consistir en un recipiente metálico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o de un dispositivo medidor apropiado.

2.2.7.2. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aberturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador.

2.2.7.3. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período del mezclado con el material inerte ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un diez (10) y un veinte (20) por ciento de la capacidad del mezclador.

2.2.7.4. Si se usa un dispositivo automático medidor, debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que suministre exactamente la cantidad del material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

2.2.7.5. En los casos en que se empleen materiales bituminosos emulsionados, la planta deberá contar con dispositivos que permitan incorporar agua en forma controlada, mediante adecuados sistemas de medición.

2.2.8. Mezcladora: la mezcladora será de tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 1000 kg de mezcla elaborada. La cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites de cualquier forma no serán aceptados sin control previo de la Inspección.

2.2.8.1. Si en la opinión de la Inspección la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada eficientemente para su capacidad límite, la Inspección podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficacia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Inspección calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora.

2.2.8.2. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite.

2.2.8.3. La mezcladora tendrá los ejes gemelos, equipados con suficiente número de paletas, a fin de producir un pastón uniformemente mezclado.

2.2.8.4. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Inspección.

2.2.8.5. El claro existente entre paletas y recubrimiento no excederá de 19mm. Si es mayor, será remplazada la pieza defectuosa o desgastada. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

2.2.8.6. La medida del tiempo de mezclado se realizará mediante un dispositivo incorporado a la máquina, que permita medir la duración de los ciclos completos de mezclado en sus dos períodos: el de mezcla de los agregados y el de mezcla después de la incorporación del material asfáltico. Contará con elementos que permitan mantener el tiempo de mezclado en cada período y se lo puede variar de cinco (5) segundos en cinco (5) segundos. El dispositivo comenzará a funcionar automáticamente al completarse la descarga de los agregados y del relleno mineral al cerrarse las compuertas de la balanza. Una vez completo el primer período actuará el aparato de descarga del material asfáltico y al cierre de la válvula correspondiente comenzará a funcionar automáticamente el dispositivo de medición del 2° período. Si el accionamiento de las compuertas es manual, al cerrarse las mismas, deberá comenzar automáticamente a funcionar el dispositivo para medición del tiempo.

2.2.8.7. Contador de pastones: Se integrará el sistema medidor del tiempo de mezclado con un contador automático de pastones.

2.3. PLANTA MEZCLADORA CONTINUA

2.3.1. Dosificación de los Materiales

2.3.1.1. Se permitirá la dosificación en volumen, con tal que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación, contenido de asfalto y humedad tal como se especifica para estas operaciones. No obstante es deseable la dosificación por peso a través de la medición del mismo en determinados sectores del sistema de conducción de áridos, por el método de pesada continua, debiendo la balanza tener una precisión del 0,5% y permitirá una calibración precisa de la alimentación de cada agregado individual.

2.3.1.2. El sistema de pesada continua deberá suministrar el peso del agregado seco en función del porcentaje de humedad de los mismos.

2.3.1.3. Cual fuere el sistema de dosificación continua empleando la preparación correcta de cada medida de agregado introducido a la mezcla, será alcanzada desde los depósitos de almacenajes por medio de un tipo de graduador continuo que conste de compuertas calibradas ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y diseñadas de tal modo que las proporciones de cada medida puedan ser ajustada separadamente.

2.3.1.4. La mezcladora estará equipada en este caso con un equipo aprobado de bomba medidora la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada.

La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora estarán enclavados y sincronizados en tal forma que tengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por ajuste del volumen del agregado, a través de las compuertas de control. Si es necesario la adición de relleno mineral, se proveerá un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla.- Estará equipado con alimentador y compuerta calibrada, sincronizada y enclavada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad dosificadora para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta del relleno mineral.- La planta poseerá un sistema de señales adecuado para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima. No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.- La planta estará equiparada en tal forma de permitir que la inspección pueda constatar la calibración de todas las compuertas de proporcionamiento por ensayo en peso.

2.3.1.5. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino" rotativo "gemelo" que sea aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de la tolerancia de la "mezcla en obra" fijada en la especificación respectiva.

2.3.1.6. Las paletas de las mezcladoras serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles, a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante, que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador igualmente que muestre la “razón de la alimentación de agregado por minuto, a la velocidad operatoria de la planta “. A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del “tiempo de mezclado, será efectuado por el método “por peso” bajo la fórmula consignada a continuación.

Los pesos serán determinados en obra por medio de ensayos supervisados por la inspección.

$$Cm = tm / Pm$$

donde:

tm = tiempo de mezclado en segundos.

Cm.=capacidad del molino gemelo en punto muerto en kilogramos.

Pm = Producción del molino gemelo en kgr/seg.

La carga de la mezcla deberá efectuarse sin que se produzca segregación.

2.4. PLANTAS TIPO TAMBOR SECADOR MEZCLADOR CON INYECCION DE ASFALTO

2.4.1. Tambor Secador Mezclador

2.4.1.1. Deberá proveerse un tambor mezclador de diseño satisfactorio. El diseño será tal que permita secar y calentar los agregados de acuerdo a los requerimientos de temperatura y humedad establecidos en las especificaciones de mezcla asfáltica, y que no perjudique las características del material bituminoso introducido en el tambor mezclador.

2.4.1.2. También será capaz de producir una mezcla homogénea donde todas las partículas de los agregados queden cubiertas con el material bituminoso, de conformidad con las especificaciones de dosificación y la temperatura establecidos para la mezcla asfáltica.

2.4.1.3. La planta estará equipada con termómetros y pirómetros registradores que permitan conocer la temperatura de la mezcla asfáltica a la salida del tambor mezclador.

2.4.1.4. Para el caso de que la planta utilice materiales reciclados, se proveerán los medios que aseguren su incorporación continua, y con el dosaje establecido al tambor mezclador.

2.4.1.5. Deberá estar equipado con controles automáticos para el quemador.

2.4.1.6. Deberá contar con un diseño de aletas interiores tal que en la zona próxima a la llama, permita el libre paso de la misma y proteja asimismo al tambor. El diseño asegurará también, en la zona lejana a la llama, un espectro uniforme de material con gran superficie, de manera que el agregado extraiga un máximo de calor de los gases.

2.4.1.7. Estará diseñado de manera tal que la regulación del tiempo de secado y mezclado sea posible a través de la pendiente y/o de la velocidad de rotación del tambor.

2.4.1.8. El asfalto, al ingresar al tambor mezclador, y mientras permanezca en el mismo deberá estar protegido de la acción directa de la llama. La descarga de la mezcla desde el tambor mezclador debe ser uniforme y continua, a tal efecto se deberá contar con dispositivos que eviten flujos discontinuos de la mezcla.

2.4.1.9. Entre el tambor mezclador y los silos de almacenaje de mezcla, se deberá contar con un dispositivo apto para extraer mezcla recién elaborada, a efectos de realizar los controles de calidad especificados.

2.4.1.10. Deberá poseer un sistema purificador de la emisión de gases de combustión y finos al medio ambiente, tal que cumpla con las normas vigentes en cuanto a control de la polución ambiental.

2.4.2. Incorporación y Control de material asfáltico.

2.4.2.1. Deberá contar con un sistema de una precisión + 0,25%, para introducir al proceso de mezclado la adecuada cantidad de material bituminoso y aditivos.

2.4.2.2. El sistema deberá estar diseñado de manera de proveer la cantidad de material bituminoso y aditivo que esté en relación con el peso de los agregados de acuerdo con los requerimientos de dosaje de la mezcla, y con las tolerancias establecidas en las especificaciones de la misma.

2.4.2.3. La introducción del material bituminoso y los aditivos se realizará por medio de una bomba de desplazamiento positivo a través de un medidor - indicador. Se deberá proveer manómetros a ambos lados de la misma para verificar la constancia de la presión de alimentación en dichos puntos. La bomba deberá estar interconectada con el sistema de alimentación de agregados.

2.4.2.4. El caudal de material bituminoso y de aditivos deberá ser registrado con indicadores digitales en unidades de tiempo y volumen (o peso), debiendo totalizar los valores de tiempo y volumen.

2.4.2.5. Se contará con un termómetro registrador que indicará la temperatura de los materiales bituminosos en los tanques de almacenamiento.

2.4.2.6. Deberá contar, luego de la bomba de alimentación, con elementos que permitan derivar el material bituminoso a recipientes para controlar la bondad del sistema de alimentación, o bien para recircular el asfalto al tanque de almacenamiento para homogeneizar la temperatura, antes de comenzar la producción.

2.4.2.7. Previo a la descarga (barra rociadora), se deberá contar con un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso.

2.4.3. Incorporación de Agregados y/o materiales a reciclar.

2.4.3.1. Rige lo indicado en 2.1.8 y 2.3.1.

2.4.3.2. El relleno mineral se descargará de tal forma en el tambor, que no sea arrastrado por la corriente de gases hacia la atmósfera, y previo a la incorporación del cemento asfáltico de acuerdo a lo indicado en 2.4.1.6.

2.4.3.3. El material a reciclar deberá ser introducido al tambor-secador-mezclador por una compuerta independiente de la utilizada para incorporar al material virgen.

2.4.3.4. El peso del agregado seco deberá ser registrado mediante indicadores digitales en unidades de peso y tiempo. Además, el sistema registrador deberá ser capaz de totalizar dichos valores.

2.5. MÁQUINA MEZCLADORA AMBULANTE

2.5.1. Esta máquina debe estar diseñada de modo que pueda producir una mezcla de composición uniforme y de acuerdo con lo establecido en las especificaciones respectivas; deberá contar con propulsión propia o será remolcada mediante un tractor, siendo su desplazamiento uniforme y sincronizado con el dispositivo mezclador.

2.5.2. La mezcla de agregados y asfalto se producirá por elevación de los primeros desde caballetes preparados al efecto o bien por mezcla del mismo en la superficie.

2.5.3. La incorporación del material asfáltico se efectuará a presión mediante un mecanismo apropiado, que asegure el suministro de la cantidad de asfalto requerida para encuadrarse dentro de las tolerancias que establezcan las especificaciones respectivas.

2.5.4. La incorporación del material bituminoso se efectuará desde depósitos, cuyo movimiento estará sincronizado con el de la planta.

2.5.5. La eventual incorporación de agua, para el caso del empleo de materiales bituminosos emulsionados, deberá ser controlada con equipos adecuados, para asegurar su correcto suministro en los dosajes establecidos en las especificaciones respectivas.

2.5.6. La planta estará equipada con pirómetro o termómetro que permita conocer la temperatura de la mezcla bituminosa en cualquier momento.

2.5.7. Mezcladora:

2.5.7.1. Podrá ser del tipo "Molino rotativo dual" o bien del tipo a dientes o cilindros dentados u otro similar.

En todos los casos su funcionamiento será continuo y sincronizado con el movimiento de traslación de la planta, cuya velocidad asegurará un perfecto mezclado. Para la distribución del material asfáltico, la mezcladora contará con una barra provista de picos de longitud adecuada para la obtención de una mezcla uniforme. Tratándose de la mezcladora rotativa dual, los dos ejes gemelos de la misma, estarán equipados con suficiente número de paletas a fin de asegurar un correcto mezclado. Si la velocidad de giro de los ejes no corresponde a los límites establecidos por los fabricantes de la planta, será ajustada a satisfacción de la Inspección. Si se dispone de la mezcladora a dientes, cilindros dentados o mecanismos similares, poseerá todos los elementos indispensables y con el mismo grado de exactitud de la mezcladora citada anteriormente.

2.5.7.2. Cuando se emplee emulsión bituminosa, el mezclado debe hacerse en forma completa y suave sin golpes ni acciones violentas, con humedecimiento previo del agregado. Los materiales podrán ser mezclados en proporciones prefijadas, prescindiendo de la velocidad de la máquina y sin cambiarla de lugar, siendo capaz de distribuir una longitud de 5,00m a 3,90m de ancho mínimos sin reaprovisionarse.

2.6. EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.6.1. El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano.

2.6.2. No se permitirá el uso de nafta, queroseno o productos similares con este objeto.

2.6.3. Cada camión deberá estar provisto de una lona para cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte a la calzada. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

2.7. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN Y TERMINADO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

2.7.1. La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Inspección.

2.7.2. Sus mecanismos permitirán que el espesor que el espesor total de cada capa sea colocado en un ancho mínimo de tres (3) metros y tendrá dispositivos de compensación automáticos para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y sistema a tornillo sin fin de tipo reversible para distribuir la mezcla delante del enrasador.

2.7.3. El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento, u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme.

2.7.4. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá de un metro ochenta (1,80) centímetros por sección y estará provistas de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

2.7.5. La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes del mismo espesor.

2.7.6. Si la mezcla se prepara en caliente, la terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie una jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada.

2.7.7. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada libre de huecos, ondulación transversal y otras irregularidades.

2.7.8. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre uno (1) y seis (6) metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección que tendrá velocidades de traslación hacia adelante y atrás no inferior a treinta (30) metros por minuto.

2.7.9. A los efectos de lograr el perfil y lisura indicado en los planos, la máquina terminadora contará con dispositivos de regulación automáticos de altura, cuya eficacia será verificada en un tramo de prueba a ejecutarse previo al inicio de las tareas. No serán aceptados equipos que no cumplan este requerimiento.

2.7.10. Cuando se trate de mezclas tipo lechada, el equipo de distribución estará provisto de una regla distribuidora de goma en contacto con la superficie para tendido uniforme, caja metálica indeformable montada sobre patines de ancho regulable entre 2,40m y 3,90m con regulador de espesor. Lateralmente la caja tendrá lengüetas del mismo material en contacto con la superficie de la calzada para impedir escurrimiento de la lechada asfáltica.

2.8. EQUIPOS PARA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A CUBRIR

2.8.1. Barredora Mecánica:

2.8.1.1. Será de cepillo giratorio o de otro tipo que efectúe un trabajo similar, a juicio de la Inspección. Estará constituida, en tal forma que sea posible regular la posición del cepillo de acuerdo al estado de desgaste del mismo y al tipo y condición de la superficie a barrer. Deberá estar provista de cepillos de repuesto para evitar demoras durante la construcción. Las cerdas del cepillo serán de una rigidez tal que efectúen un barrido eficaz sin remover el material el material constituyente de la superficie, adherido a la misma.

2.8.2. Soplador Mecánico:

2.8.2.1. Estará montado sobre chasis equipado con rodado neumático; podrá ser de propulsión propia o accionada por un tractor o camión de rodado neumático. El soplador deberá ser ajustable de manera que pueda efectuar un enérgico soplado sin deteriorar en modo alguno la superficie; su construcción será tal que pueda actuar impeliendo el polvo desde el centro hacia los bordes de la calzada.

2.8.3. Cuando la superficie deba cubrirse con una lechada asfáltica el equipo de limpieza estará provisto de accesorios para barrido, soplado, compresor de aire, alimentación de agua, cepillos. Deberá poseer un regador de agua para humedecimiento de la superficie inmediatamente antes de la distribución de la lechada. El agua de regado consistirá en una llovizna fina en cantidad equivalente a 0,5 a 1,0 lts./m².

2.9. EQUIPO DE CALENTAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

2.9.1. Será de capacidad suficiente para elevar la temperatura de los materiales bituminosos hasta el grado adecuado, sin provocar sobrecalentamiento que altere desfavorablemente sus características. Se emplearán calderas o receptáculos provistos de un sistema de calentamiento por circulación de vapor, aceite u otro fluido adecuado a ese fin. No se permitirá sistema de calentamiento a fuego directo, aunque se disponga de calderas o receptáculos que hagan posible la circulación del material bituminoso durante el proceso de calentamiento.

2.9.2. Cuando se emplee el distribuidor como equipo de calentamiento, mantendrá el material bituminoso en continua circulación mientras dure esta operación.

2.9.3. Cualquiera sea el equipo de calentamiento empleado, deberá disponer en sitios visibles de un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso que se calienta.

2.10. EQUIPOS PARA EFECTUAR RIEGOS ASFÁLTICOS

2.10.1. Distribuidor mecánico autopulsado de material bituminoso.

2.10.1.1. Estarán montados sobre camión de rodado neumático. Aplicará el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la aplicación unitaria de material, difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, respecto al promedio de la aplicación unitaria para la longitud total de la barra distribuidora. Permitirá efectuar aplicaciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor de quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Para compensar la menor cantidad de material bituminoso aplicado en los extremos de la barra distribuidora, los dos últimos picos en correspondencia de dichos extremos, deberán tener una abertura que supere en un veinte por ciento (20%) la común del resto de los picos.

2.10.1.2. Previo a la ejecución del riego deberá probarse fuera de la obra la uniformidad del mismo, controlando todos los picos de la barra distribuidora así como la bomba impulsora; todas las partes vitales para un buen riego se limpiarán con solvente al final de cada jornada.

2.10.1.3. Dispondrá de los siguientes dispositivos.

*Tacómetro y tabla de distribución

*Manómetro para control de presión o contador de revoluciones de la bomba.

*Barras de distribución de móviles en sentido vertical y horizontal.

*Termómetro

*Chapas parabrisas en la barra de distribución con el objeto de proteger los abanicos de material bituminoso, de la acción del viento

*Chapas marginales en los extremos de la barra de distribución para obtener bordes netos y bien definidos.

*Una regla metálica

*Una guía frontal extensible para facilitar al conductor la alimentación del camión.

*Un equipo para el calentamiento de los picos de la barra distribuidora.

2.10.1.4. Los picos de la barra distribuidora tendrán la suficiente inclinación para que las pantallas del material bituminoso no se intercepten. La válvula de cierre, actuará con suficiente rapidez para permitir que los riegos se inicien y terminen sobre chapas dispuestas con este propósito. Cuando ésto no sea posible, la barra de distribución dispondrá de una chapa canaleta móvil para recoger el excedente del material bituminoso. El control del buen funcionamiento del distribuidor será efectuado por la Inspección, debiendo el Contratista suministrar el personal y elementos necesarios para este objeto.

2.10.1.5. El tanque del distribuidor deberá hallarse calibrado por personal autorizado por la Inspección y se dispondrá de la Tabla de Calibración que servirá de base para la medición de las cantidades. Si dicha calibración no hubiese sido efectuada con anterioridad, la misma deberá hacerse efectiva antes de utilizar el distribuidor. De cualquier manera no se comenzará el trabajo, sin que la Inspección apruebe por escrito su Tabla de Calibración, previa verificación de la capacidad total del distribuidor dada en la misma. Esta verificación podrá efectuarse en cualquier momento durante la construcción, y el Contratista estará obligado a suministrar el personal necesario para ello.

2.10.2. Distribuidores Mecánicos Portátiles:

2.10.2.1. Constarán de una o más boquillas aplicadas sobre una barra; el riego se efectuará por accionamiento mecánico a través de una bomba de presión.

2.11. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS EN TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

2.11.1. Distribuidor de agregados:

2.11.1.1. Los equipos distribuidores deberán distribuir los agregados pétreos de modo uniforme e independientemente de la velocidad de avance.

2.11.1.2. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la distribución unitaria del agregado pétreo difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, con respecto al promedio de distribución unitaria para la longitud total de la boca de descarga del distribuidor. Permitirá efectuar distribuciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor del quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Estará montado sobre ruedas neumáticas y poseerá el mecanismo efectivo que regule y cierre la abertura por la cual sale el material pétreo.

2.11.1.3. Los equipos serán preferentemente autopropulsados con preclasificadores de agregados. Podrán admitirse no obstante equipos remolcados mediante camión que cumplan satisfactoriamente las condiciones requeridas. En este caso el dispositivo de acoplamiento al camión será regulable a fin de que se adapte a las distintas alturas de los mismos y permita mantener el distribuidor en posición invariable, a medida que se efectúa la descarga del camión.

2.11.2. Rastra de cepillos:

2.11.2.1. Estará formada por un bastidor de madera o metálico con cepillos fijos adosados a su parte inferior con inclinaciones alternadas en forma de M. Será de un diseño y peso tal que permita remover únicamente los agregados sueltos, pero no aquellos que se hallen adheridos al material bituminoso ligante.

2.11.2.2. Los cepillos serán metálicos formados por delgadas ballenas de acero o bien por piazaba de excelente calidad. Cuando la rastra tenga más de 2,20m de ancho, deberá estar articulada en su línea media, para que pueda adaptarse al gálibo de la calzada.

2.12. UNIFORMADOR DE CABALLETES

Este aparato será construido para medir y uniformar los caballetes de materiales o mezclas que se extienden sobre el camino, y sus dimensiones serán apropiadas para dar a cada caballete el ancho, la altura y los taludes que indique la Inspección. Constará esencialmente de dos costados inclinados para perfilar los taludes, y de un plano superior horizontal para perfilar la superficie del caballete. El peso del uniformador será tal que no pueda levantarse cuando el caballete sea excesivamente alto. Para operar con este aparato, se lo deberá arrastrar mediante una unidad tractora, o bien será de tipo autopropulsado.

2.13. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

2.13.1. Aplanadora Mecánica:

2.13.1.1. Serán autopropulsadas de tres ruedas o tipo tandem.

En el primer caso las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35m y 0,50m y el rodillo delantero 0,70 y 1,20m; en el segundo: los rodillos serán de un ancho no menor de 0,70 y 1,20m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta trasera, estará comprendida entre 25 y 45 kgr. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustibles o lubricantes.

2.13.1.2. Se admitirán aplanadoras mixtas con un rodillo liso y ruedas neumáticas, pudiendo el primero ser de tipo vibratorio. No obstante deberá verificarse en obra el grado de eficiencia de equipos de esta naturaleza.

2.13.2. Rodillo neumático múltiple:

2.13.2.1. Será de dos ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero, dispuesto en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.

2.13.2.2. Para la compactación de mezclas tipo concreto asfáltico, la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 2,50 kgr/cm².

2.13.2.3. Para otros tipos de mezclas la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kgr.cm² y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kgr. por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

2.14. ELEMENTOS VARIOS

Durante la ejecución de los trabajos, se dispondrá en obra de palas, cepillos de piazaba de mango largo, regadora de mano con cubrepiso especial para aplicar pequeñas cantidades de material bituminoso, volquetes para conducir mezclas o agregados para el retoque, equipos vibratorios o de impacto accionados mecánicamente para aplicarlo en retoques de áreas de reducidas dimensiones.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-4: AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- DISPOSICIONES GENERALES

El agua destinada a la preparación de morteros y hormigones de cemento portland, como así también la utilización en el curado de los mismos, se adjudicará a los requisitos establecidos en esta especificación.

2. REQUISITOS

- 2.1. El agua a utilizar en el lavado de áridos, mezclado de morteros y hormigones, curado de los mismos y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución de las obras en las que se emplean estos materiales, será proveniente de la red de provisión de agua potable.
- 2.2. A los fines de que el agua conserve la condición de potable, el Contratista arbitrará los medios adecuados para su transporte y depósito hasta el lugar en que se la emplee.
- 2.3. En casos en que por razones fundadas no pueda emplearse agua potable, el agua a emplear deberá cumplir con lo indicado en la norma IRAM 1601.
- 2.4. El agua no contendrá glúcidos (azúcares), grasas, aceites ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables en las mezclas, armaduras u otros elementos de la estructura.
- 2.5. Además cumplirá las condiciones de máximo de sodio disueltos y máximos contenidos de cloruros expresados en ion CL y sulfatos expresados en ion SO, en función del tipo de empleo.

TIPO DE EMPLEO	RESIDUOS SÓLIDOS gr/lts.	CLORUROS gr/lts.	SULFATOS gr/lts.
Morteros	5	2	1,5
Hormigón simple	3,5	2	1,5
Hormigón armado convencional	2,5	1	1,3
Hormigón pretensado	0,5	0,25	0,25

El PH estará comprendido entre 5,5 y 8.

La alcalinidad total en $\text{CO}_3 \text{ Ca}$ será como máximo 1,2 gr/lts.

Materia orgánica en O_2 máximo tres (3) miligramos /lts.

- 2.6. Si realizados los análisis indicados, los resultados ofrecieran alguna duda sobre el futuro comportamiento de los morteros y hormigones preparados con el agua ensayada, la Inspección, a su exclusivo juicio, podrá disponer en última instancia, la realización de ensayo de compresión y tracción con series de probetas de siete (7) y veintiocho (28) días de edad, de mortero 1:3; preparada con el agua observada y arena normal. Los resultados obtenidos con tales probetas no serán inferiores al noventa por ciento (90%) de los valores determinados con un mortero idéntico al anterior, pero confeccionado con agua potable.

3. TOMA DE MUESTRAS

- 3.1. Cuando la Inspección lo estime necesario, podrá disponer el análisis del agua a utilizar; a tal fin la toma de muestras se realizará según lo establecido en el Proyecto de Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón (PRAEH-64).
- 3.2. El embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-2: MATERIALES GRANULARES FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS

1.- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los materiales granulares finos destinados al empleo en morteros y hormigones hidráulicos.

2.- DEFINICIONES

2.1. Se denomina agregado al elemento granular, natural o artificial, que por desgaste, desintegración o trituración del material de origen proporciona partículas de forma y tamaño estables.

2.2. Se denomina agregado fino, árido fino o arena a aquel que pasa como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) por el tamiz IRAM de 4,8 mm (N°4) y queda retenido en el tamiz IRAM de 74 micrones (N°200).

2.3. Arena natural, es el agregado fino producido por la desintegración natural de rocas generalmente caracterizado por partículas redondeadas.

2.4. Arena de trituración, es el agregado de partículas angulosas obtenidas de la fragmentación de rocas.

2.5. Polvo de ladrillo, es el agregado fino producto de la trituración de ladrillos comunes.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1. El árido fino estará constituido por arena natural, arena de trituración de rocas, arena de escoria siderúrgica, arena de arcilla expandida, polvo de ladrillo, etc..

3.2. En cada caso y en función del uso previsto, las especificaciones complementarias indicarán el tipo de agregado a emplear.

3.3. En caso de requerirse la mezcla de agregados de distinta naturaleza, el Contratista deberá prever en los dosajes las variaciones de los pesos específicos de cada componente, y efectuar los ajustes que correspondieren. En ningún caso el Contratista podrá emplear mezclas de agregados de distinta naturaleza, sin la conformidad expresa de la Inspección.

3.4. El agregado denominado "polvo de ladrillo" solamente serán empleados en morteros y en hormigones denominados "pobres". No se empleará este tipo de agregados en hormigones estructurales.

3.5. No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único árido fino.

3.6. AGREGADOS DESTINADOS A MORTEROS Y HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.6.1. El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita y perita. Además no contendrá otra sustancia perjudicial que pueda dañar al hormigón o a las armaduras.

3.6.2. Las características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción, serán similares a las exigidas para el agregado grueso. Se dará preferencia al empleo de arenas naturales silíceas. Las arenas de trituración de roca o grava, sólo serán permitidas si se las emplea mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas. Cuando las arenas de trituración se empleen conjuntamente con otras de partículas redondeadas, las proporciones de ambas serán las que resulten necesarias para obtener hormigones trabajables y homogéneos. La misma condición es válida en el caso de empleo de aire incorporado.

3.6.3. En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que tengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.

3.6.4. La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino, no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en la especificación "Agua para morteros y hormigones de cemento portland". La presente disposición

será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y de hormigón pretensado, y en todos los casos en que el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio.

3.6.5. El árido fino que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar sus requerimientos dentro de los que establece la mencionada disposición. Para esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

3.6.6. Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales, expresadas en % del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones (N°200)	2 % en peso	IRAM 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1 % en peso	IRAM 1531
Material carbonoso	0,5 % en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25 % en peso	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas (sales) arcillas esquistosas, mica, fragmentos blandos, etc.	2 % en peso	-----
La suma de sustancias nocivas no deberán exceder de	3 % en peso	-----
Materia orgánica	Índice colorimétrico de 500 p.p.m.(color más claro que el normal)	IRAM 1512

3.6.7. El árido fino que no cumpla la condición colorimétrica será rechazado, excepto el caso en que al ser sometido a un ensayo comparativo de resistencia de morteros (IRAM 1534) arroje una resistencia media de rotura a compresión, a las edades de siete (7) y de veintiocho (28) días, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la que desarrolle un mortero de las mismas proporciones que el anterior, que contenga el mismo cemento y una porción de la muestra del árido en estudio, previamente lavada con una solución de hidróxido de sodio en agua al tres (3,0) por ciento, seguida de un completo enjuague en agua. El tratamiento indicado del árido fino será repetido hasta que al realizar el ensayo colorimétrico se obtenga un color más claro que el patrón (índice colorimétrico menor de 500 p.p.m.). Antes de preparar el mortero se verificará mediante un indicador (fenolftaleína) que el hidróxido de sodio fue totalmente eliminado. Después de realizar todas las operaciones indicadas, en el módulo de finura de la arena lavada no diferirá más de 0,10 con respecto al de la arena antes del tratamiento.

3.6.8. Sustancias reactivas:

El árido fino a emplear en la preparación de morteros u hormigones destinados a la construcción de estructuras que en todo o en parte, puedan estar sometidas a:

- Contacto permanente con el agua.
- Exposición prolongada a una atmósfera o clima húmedos.
- Contacto con suelos húmedos.

no deberá contener sustancias, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón, que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento.

Todo árido fino que de acuerdo a las experiencias recogidas en obras realizadas, o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente activo, sólo podrá ser empleado bajo una o ambas de las siguientes condiciones:

- a) Si el contenido total de álcalis del cemento, determinado por espectro fotometría de llama o por absorción atómica, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6 % . La precisión del instrumento empleado para realizar la determinación y la exactitud del método se calificarán de acuerdo a lo que establece la norma ASTM-C-114.
- b) Si se agrega al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcalis-áridos.

3.6.9. El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N°1649).

3.6.10. Equivalente de arena:

La determinación del equivalente de arena tiene por objeto evaluar la cantidad y actividad de los materiales arcillosos perjudiciales, como medio para apreciar su influencia desfavorable sobre la contracción por secado del mortero del hormigón (IRAM 1682-T-176).

El equivalente de arena mínimo de un ensayo individual no será menor de 73. El promedio de los resultados de 3 ensayos consecutivos realizados sobre otras tantas muestras representativas que cumplan con la condición establecida para un ensayo individual, no será menor de setenta y cinco (75).

En caso de que el árido fino no cumpla la condición establecida, la arcilla en exceso será eliminada por lavado.

3.6.11. La porción de árido fino retenida sobre el tamiz IRAM 0,297 (N°50), al ser sometida a cinco (5) ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso, calculada en la forma que indica la norma de ensayo IRAM 1525 no mayor del diez por ciento (10%). En caso de no cumplirse la condición anterior, el árido podrá ser aceptado siempre que habiendo sido empleado para preparar hormigones de características similares expuestos a condiciones climáticas similares a las de la obra, haya dado pruebas de comportamientos satisfactorios.

3.6.12. Si no cumple la condición anterior, el árido podrá ser aceptado si al someter el hormigón que lo contiene a ensayos de congelación y deshielo (IRAM 1661), se comporta satisfactoriamente.

3.6.13. El momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será suficientemente uniforme y menor de ocho (8) por ciento referido al peso de la arena seca. Salvo expresa autorización de la Inspección cuando se empleen áridos porosos.

3.7. GRANULOMETRÍA

3.7.1. El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del cuadro que sigue:

TAMICES DE MALLAS CUADRADAS (IRAM 1501)	% MÁXIMO QUE PASA, ACUMULADO, EN PESO		
	CURVA A	CURVA B	CURVA C
9,5 mm (3/8")	100	100	100
4,8 mm (N°4)	95	100	100
2,4 mm (N°8)	80	100	100
1,2 mm (N°16)	50	85	100
0,590 mm(N°30)	25	60	95
0,297 mm(N°50)	10	30	50
0,149 mm(N°100)	2	10	10

3.7.2. En ningún caso el árido fino tendrá más del cuarenta y cinco por ciento (45%) del material retenido en dos cualesquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

3.7.3. Módulo de finura, es el número que se obtiene dividiendo por cien (100) la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre una serie de tamices que mantienen una relación de abertura lineal de 1 a 2 –IRAM.

La serie de tamices IRAM es la siguiente:

76 mm (3"); 38 mm (1 1/2"); 19 mm (3/4"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (N°4); 2,4 mm (N°8); 1,2 mm (N°16); 0,59 mm (N°30); 0,297 mm (N°50) y 0,149 mm (N°100).

3.7.4. El módulo de finura (IRAM 1627) no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

3.7.5. En el caso de estructuras de tipo corriente y de reducida importancia estructural cuando lo establezcan expresamente las Especificaciones Complementarias, podrá emplearse también las arenas naturales cuyas curvas de cribado excedan los límites de la curva B, con tal de que no excedan los límites de la curva C. La autorización de empleo se dará por escrito, realización de ensayos completos a cargo del Contratista, siempre que los resultados de los mismos demuestren que con el árido fino en estudio pueden elaborarse hormigones de resistencia y calidad satisfactoriamente a juicio de la estructura y para asegurar sus condiciones de durabilidad.

3.7.6. Si el módulo de finura del árido fino varía mas de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el árido fino será rechazado, salvo el caso de que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen al hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

3.7.7. Sometido el agregado fino, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz 200, deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda.

3.8. AGREGADOS PARA EL EMPLEO EN MORTEROS Y HORMIGONES POBRES

3.8.1. Los agregados finos para morteros y hormigones pobres podrán ser, además de los indicados para morteros y hormigones estructurales, polvo de ladrillo, el que deberá cumplir con lo establecido en la norma.

3.8.2. El porcentaje máximo de absorción no superará el veinticinco (25%) del volumen aparente ocupado por la partícula.

3.8.3. Los agregados no contendrán sustancias nocivas que puedan atacar la integridad del hormigón u otras estructuras.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

4.1. Las operaciones de transporte, manipuleo, almacenamiento y extracción de los áridos, se realizarán de modo tal que durante las mismas se impida la inclusión de cualquier sustancia extraña y cualquier forma de segregación.

4.2. Los áridos de distintos tipos, granulometría o procedencias, se almacenarán separadamente y a distancias que impidan que aquellos puedan entremezclarse. Los áridos que se hubiesen entremezclado, no serán empleados.

5. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

5.1. La toma de muestras de agregados finos se efectuarán según la norma IRAM 1509.

Los ensayos sobre agregados finos se efectuarán según las normas citadas en esta especificación.

La Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos especiales toda vez que lo crea conveniente para evaluar los materiales empleados.

El acondicionamiento, embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que corresponden a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y su correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-3: MATERIALES GRANULARES GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES HIDRAULICOS

1.- OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben cumplir los materiales granulares gruesos destinados al empleo en hormigones.

2.- DEFINICIONES

2.1. Se denomina agregado al elemento granular, natural o artificial, que por desgaste, desintegración o trituración del material de origen proporciona partículas de forma y tamaño estables.

2.2. Se denomina agregado grueso o árido grueso a aquel que es retenido por el tamiz IRAM de 4,8 mm (Nº4).

2.3. Grava es el agregado grueso proveniente de la desintegración natural de rocas.

2.4. Grava partida o pedregullo de grava es el agregado grueso que se obtiene de la trituración de gravas y en el que por lo menos una de las caras de cada partícula es obtenida por fragmentación.

2.5. Piedra partida es el agregado proveniente de la trituración de rocas, cuyas partículas tienen prácticamente todas sus caras obtenidas por fractura.

2.6. Escoria siderúrgica es el agregado proveniente de la trituración de escorias de alto horno.

2.7. Arcilla expandida es el agregado obtenido por calcinación de arcilla mediante procedimientos industriales especiales.

2.8. Cascote de ladrillo es el agregado obtenido de la trituración de ladrillos comunes o de bloques pretensados de cemento y arena.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1. El árido grueso estará constituido por grava, grava partida, piedra partida, pedregullo de escoria siderúrgica, arcilla expandida o cascotes de ladrillos comunes o de bloques de cemento y arena.

3.2. En cada caso y en función del uso previsto, las especificaciones complementarias indicarán el tipo de agregado grueso a emplear.

3.3. En caso de requerirse la mezcla de agregados de distinta naturaleza, el Contratista deberá prever en los dosajes las variaciones de los pesos específicos de cada componente, y efectuar los ajustes que correspondieren. En ningún caso el Contratista podrá emplear mezclas de agregados de distinta naturaleza, sin la conformidad expresa de la Inspección.

3.4. Los agregados constituidos por cascotes de ladrillo solamente serán empleados en los hormigones denominados "pobres". No se empleará este tipo de agregados en hormigones estructurales.

3.5. AGREGADOS DESTINADOS A HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.5.1. Estarán constituidos por partículas duras, limpias resistentes, estables, libres de polvo y de sustancias contaminantes, tales como sales solubles, materia orgánica y otras que puedan provocar reacciones perjudiciales para el hormigón o las armaduras que éste contenga. Las partículas serán regulares en su forma, siendo sus tres dimensiones sensiblemente similares, evitándose la presencia de formas lamosas o de tipo aguja.

3.5.2. La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por los áridos finos y grueso, no incrementará el contenido de cloruro y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en la especificación "Agua para morteros y hormigones de cemento portland".

Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio.

3.5.3. El árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulvulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasa el tamiz IRAM 0,074 mm (N°200) por vía húmeda, será completa y uniforme lavado antes de su empleo. Por esta tarea no se reconocerá compensación alguna.

3.5.4. El árido grueso que no cumple la disposición anterior, será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.

3.5.5. En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón (IRAM 1536) de distintos pastones no sufra variaciones, debidas a la causa indicada, mayores de 2,5 cm.

3.6. GRANULOMETRÍA DE AGREGADOS PARA HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.6.1. Se define como granulometría a la distribución por tamaños de las partículas que constituyen un agregado.

3.6.2. Tamaño nominal es la dimensión del tamiz IRAM de malla menor a través del cual puede pasar el noventa y cinco (95%) del agregado.

3.6.3. El tamaño máximo nominal del árido grueso debe permitir la perfecta colocación y compactación del hormigón dentro de los encofrados, la obtención de elementos estructurales compactos y sin vacíos, y el recubrimiento completo de las armaduras. En ningún caso el tamaño máximo nominal excederá de:

- a) Un quinto (1/5) de la menor dimensión lineal de la sección transversal del elemento estructural.
- b) Un tercio (1/3) del espesor de la losa.
- c) Tres cuartos (3/4) de la mínima separación libre, horizontal o vertical, entre barras o grupos de barras en contacto directo que actúan como una unidad.
- d) Tres cuartos (3/4) del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.
- e) En el caso de hormigones livianos no excederá de 19 mm.

3.6.4. Al ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro que sigue a continuación.

3.6.5. En el caso de los tamaños nominales 51 a 4,8 mm y 38 a 4,8 mm el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenarán y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Para el tamaño nominal 51 a 4,8 mm.

Las fracciones serán 51 a 25 mm y 25 a 4,8 mm. Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

TAMAÑO NOMINAL	POR CIENTOS EN PESO, ACUMULADOS, QUE PASAN POR LOS TAMICES IRAM DE MALLAS CUADRADAS							
(mm)	63 mm	51 mm	38 mm	25 mm	19 mm	12,7 mm	9,5 mm	4,8 mm
51 a 4,8	100	95 a 100	--	35 a 70	--	10 a 30	--	0 a 5
38 a 4,8		100	95 a 100	--	35 a 70	--	10 a 30	0 a 5
25 a 4,8			100	95 a 100	--	25 a 60	--	0 a 10

19 a 4,8				100	90 a 100	--	20 a 55	0 a 10
12,7 a 4,8					100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
51 a 25		90 a 100	35 a 70	0 a 15	--	0 a 15	--	--
38 a 19	100	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	--	0 a 5	--

3.6.6. Módulo de finura, es el número que se obtiene dividiendo por 100 la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre la suma de los porcentajes retenidos acumulados, sobre una serie de tamices que mantienen una relación de abertura lineal de 1 a 2.

La serie de tamices IRAM es la siguiente:

76 mm (3"); 38 mm (1 1/2"); 19 mm (3/4"); 9,5 mm (3/8"); 48 mm (N°4); 2,4 mm (N°8); 1,2 mm (N°16); 0,59 mm (N°30); 0,297 mm (N°50) y 0,149 mm (N°100).

3.6.7. Sustancias perjudiciales:

- a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en % del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:
- Carbón (IRAM 1512) 0,50
 - Partículas desmenuzables (ASTM-C-142) 0,25
 - Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico (IRAM 1531) 0,07
 - Partículas blandas (IRAM 1644) 5,00
 - Ftanita (chert) contenido como impureza y no como constituyente principal (IRAM 1649)
 - a) Estructuras en clima severo (frío) 1,00
 - b) Estructuras en clima templado 5,00
 - Sales solubles (IRAM 1512) 0,50
 - Finos que pasan el tamiz IRAM 0,074 mm (N°200) IRAM 1540 1,00

NOTA: Tratándose de áridos gruesos obtenidos por trituración de rocas, si los finos provienen del material de molienda y están esencialmente libres de arcilla y materiales similares (índice de plasticidad menor de 2; IRAM 10.502) el límite anterior puede elevarse a 1,5.

La suma de los porcentajes de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 3,0 en peso.

3.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS PARA HORMIGONES ESTRUCTURALES

3.7.1. Sustancias reactivas:

Tiene validez para el agregado grueso lo indicado en 3.6.8. de la especificación "Materiales granulares finos para morteros y hormigones hidráulicos".

3.7.2. Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio.

Cada tamaño nominal de árido grueso, al ser sometido a cinco (5) ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso calculada en la forma que indica la norma IRAM 1525 de ensayo, no mayor de diez (10) por ciento.

Si no existiesen pruebas de comportamiento satisfactorio en obra, el árido podrá ser aceptado se al someter al hormigón que lo contiene a ensayos de durabilidad por congelación y deshielo (IRAM 1526) se comporta satisfactoriamente, y si con el árido en estudio pueden producirse hormigones de las resistencias necesarias para satisfacer las exigencias de la estructura.

3.7.3. Desgaste Los Angeles (IRAM 1532):

El porcentaje de desgaste Los Angeles del árido grueso no excederá de cuarenta (40). En caso de no cumplirse esta condición el árido, con carácter de excepción, podrá ser igualmente empleado siempre que al integrar el hormigón de las proporciones establecidas en la especificación complementaria, permita alcanzar las resistencias mecánicas, durabilidad, resistencia al desgaste y demás condiciones que requiera la estructura en que será empleado, y hasta un máximo por ciento de desgaste de cuarenta y cinco (45).

Deberá cumplir además la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas deberá responder a :

Desgaste 100 vueltas (igual o menor de 0,2)

Desgaste 500 vueltas

3.7.4. La absorción por inmersión en agua durante cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2 % (IRAM 1533), salvo indicación expresa de las especificaciones complementarias, especialmente en lo relativo al empleo de escoria y arcilla expandida.

3.7.5. Salvo indicación en contrario de las especificaciones complementarias el agregado grueso deberá provenir de roca fresca, considerando como tal, aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas. Se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la norma IRAM 1702 acuse:

1°) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable máximo 3%.

2°) Roca semi - descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y baja cohesión o esquistos máximo 6%.

3°) Suma de los porcentos de 1 y 2 máximo 6%.

3.7.6. La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kgr./cm² (IRAM 1510).

3.7.7. La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de 10, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina DORRY (IRAM 1539).

3.7.8. La tenacidad deberá ser:

a) De roca para pedregullo igual o mayor de 12 cm (IRAM 1538).

b) Para grava según AASHO T-6-27 no deberá revelar fallas.

3.8. Agregados para el empleo en hormigones pobres

3.8.1. Los agregados gruesos para hormigones pobres podrán ser, además de los indicados para hormigones estructurales, cascote de ladrillos.

3.8.2. La granulometría será continua y su tamaño máximo nominal no mayor a un tercio (1/3) de la menor dimensión del elemento a construir.

3.8.3. Las partículas serán de textura homogénea y presentarán granos finos y uniformes.

3.8.4. El porcentaje máximo de absorción no superará el veinticinco por ciento (25%) del volumen aparente ocupado por la partícula.

3.8.5. Previo a su empleo en hormigones, los cascotes de ladrillos serán humedecidos convenientemente.

3.8.6. Los agregados no contendrán sustancias nocivas que puedan atacar la integridad del hormigón u otras estructuras.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS

4.1 Las operaciones de transporte, manipuleo, almacenamiento y extracción de los áridos, se realizarán de modo tal que durante las mismas se impida la inclusión de cualquier sustancia extraña, la fractura de partículas y cualquier forma de segregación.

4.2 Los áridos de distintos tipos, granulometrías o procedencias, se almacenarán separadamente y a distancias tales que impidan que aquellos puedan entremezclarse.

Los áridos que se hubiesen entremezclado, no serán empleados.

4.3. No se permitirá el paso de tractores, camiones, ni de otros vehículos sobre las pilas de áridos. Tampoco se permitirá realizar desplazamientos de estos materiales mediante topadoras o máquinas similares.

5. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

5.1. La toma de muestras de agregados gruesos se efectuará según la norma IRAM 1509.

5.2. Los ensayos sobre agregados gruesos se efectuarán según las normas citadas en esta especificación. La Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos especiales toda vez que la crea conveniente para evaluar los materiales empleados.

5.3. El acondicionamiento, embalaje, custodia y envío de las muestras hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta del Contratista. La Inspección dará las instrucciones necesarias, ordenará las precauciones pertinentes e indicará los medios que correspondan a los efectos de asegurar la autenticidad de las muestras y su correcta identificación.

ESPECIFICACIÓN GENERAL H-6: ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- OBJETO

Esta especificación detalla los requisitos que deben reunir los aditivos para morteros y hormigones de cemento portland.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 2.1. Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones de cemento portland se presentarán preferentemente en estado líquido y cumplirán las disposiciones contenidas en la presente especificación.
- 2.2. A efecto de la correcta interpretación se entenderá que los términos de “Fluidificante” (reductor del contenido de agua de mezclado) y “Plastificante” son términos sinónimos.
- 2.3. Los aditivos designados en la norma IRAM 1663 como “retardador” y “acelerador” actuarán también como fluidificantes o reductores del contenido de agua (fluidificantes - retardador y fluidificantes - acelerador, respectivamente). Como tales, permitirán reducir el contenido de agua de mezclado del hormigón que contiene dichos aditivos, por lo menos en un cinco por ciento (5%) respecto al contenido unitario de agua del hormigón patrón, considerando que para ambos hormigones se obtiene la misma consistencia.
- 2.4. En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio, no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que contribuyan a la concentración total de iones cloro en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 250 partes por millón referida al contenido de agua de mezclado.
- 2.5. El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear en morteros y hormigones e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas y propuestas.
- 2.6. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá elevar a la Inspección los siguientes datos:
 - a) Características del aditivo y acción sobre el hormigón fresco y endurecido.
 - b) Contenido de cloruros, fluoruros y nitratos
 - c) Modo en que se efectuará el dosaje
 - d) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales y/o reactividad con las componentes del hormigón
 - e) Duración límite del producto para su empleo
 - f) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas, tanto en estado plástico como una vez endurecidas
- 2.7. Toda vez que se produzca alteración en los dosajes de los áridos, agua o cemento, la sustitución de cualquiera de ellos, o la alteración de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar los ajustes necesarios en el dosaje de los aditivos.

Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección.
- 2.8. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatare variaciones de las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo.
- 2.9. 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 de la Inspección.

2.10. Cuando en una misma mezcla, y por razones debidamente justificadas, deban emplearse dos o más aditivos, previo a su empleo deberá constatarse que los aditivos sean compatibles.

A estos efectos se realizarán los ensayos y la experimentación necesaria. La dosificación de cada aditivo se efectuará por separado.

2.11. A los efectos de asegurar la adecuada distribución de los aditivos en la mezcla, se incorporarán diluidos en el agua de amasado.

2.12. Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación. A tales efectos se agitará el mismo o se desmenuzará según los casos.

2.13. Si bien los plastificantes confieren mayor fluidez al hormigón, por lo general actúan como reductores del agua de amasado. No obstante este hecho no debe entrañar una disminución del contenido unitario de cemento portland.

3. TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

3.1. A los efectos del control de calidad de los aditivos serán de aplicación las disposiciones de la norma IRAM 1663; ASTM-C-260; ASTM-C-424, o las que indiquen las especificaciones complementarias.

3.2. La Inspección dará las instrucciones necesarias, las precauciones pertinentes e indicará la forma de efectuar la toma de muestras, acondicionamiento, envío al laboratorio de ensayo y demás elementos para el control de los productos; todo lo cual será por cuenta del Contratista.

4. MEDICIÓN Y PAGO

Los aditivos no serán objeto de medición estando su pago contemplado en los respectivos ítems de contrato.

ESPECIFICACIÓN GENERAL P-1 – PARQUIZACION Y FORESTACION

0. PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

La Contratista deberá detallar para cada uno de los ítems siguientes un plan de trabajo donde figure:

- ✓ equipos y herramientas a utilizar.
- ✓ cantidad e idoneidad de los operarios.
- ✓ horas diarias de trabajo.
- ✓ cronograma de tareas

El Contratante se reserva el derecho de requerir a los oferentes, modificaciones, ampliaciones, o aclaraciones del plan de trabajo antes de la adjudicación. Podrá asimismo requerirlas a la Contratista después de la adjudicación.

1. PROVISIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

Especificaciones

La Contratista deberá llevar a cabo todos los trabajos y operaciones necesarias para la provisión, movimiento y distribución de tierra, en un todo de acuerdo a las siguientes especificaciones, en las ubicaciones y extensiones que se ubican en los planos correspondientes, y siguiendo las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

La tierra negra a proveer por la Contratista para reemplazo y relleno en áreas de césped y hoyos de plantación deberá poseer las siguientes características:

Textura franco-franco arenosa.

PH entre 6 y 7,5 (en pasta 1:2,5)

Materia orgánica mayor del 2,5%

Ausencia de todo objeto extraño a la naturaleza del suelo

Libre de malezas

Ubicado el yacimiento de tierra, la Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de la Inspección de Obra con anterioridad a la extracción.

Acondicionamiento de la tierra negra

Aprobado el yacimiento por la Inspección de Obra se procederá al acondicionamiento de la tierra negra. El lugar o los lugares de acondicionamiento, si son necesarios deberán ser aprobados por la Inspección de Obra a propuesta de la Contratista, debiendo adecuarse a los trabajos que a continuación se detallan:

Control de malezas: La Inspección de Obra indicará el procedimiento a realizar para el control de malezas, el que dependerá del tipo y cantidad de malezas existentes.

Extracción de inertes: En caso de que el yacimiento presente inertes extraños a su naturaleza la Inspección de Obra indicará el procedimiento de separación.

Aporte de tierra y trabajos de nivelación

En los lugares donde se hará relleno, previamente se deberá realizar la limpieza de escombros y materiales extraños, una descompactación del suelo existente y recién entonces se rellenará y nivelará preparando el suelo para la parquización según lo indiquen los planos o la Inspección de Obra. Todo movimiento de tierra incluida compactación y nivelación se hará con un tenor de humedad menor al 30% peso en peso.

2. ÁRBOLES Y ARBUSTOS EXISTENTES

2.1 Árboles a extraer

En el marco de la Obra se procederá a la extracción de los árboles indicados en el plano correspondiente y según las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

El Contratista, tomará todos los recaudos necesarios para minimizar el número de árboles a extraer, como ser reducir el sobreancho de la subrasante a tratar, con respecto al lado exterior del cordón, o de las excavaciones con respecto a las estructuras y zanjas, en coincidencia con la presencia de árboles; adecuación de la ubicación de los elementos a construir como cámaras, sumideros y conductos, en caso de ser posible.

Una vez realizado el replanteo de las obras que afectan a los árboles, y habiendo agotado las medidas a tomar que podrían evitar su extracción, se procederá a la extracción, previa autorización de la Inspección.

A los efectos del presente ítem se considerarán árboles a aquellas especies que tengan una circunferencia de 0,20 m medida a 1,00 m sobre el nivel del terreno. La vegetación que no tenga las dimensiones indicadas anteriormente deberá ser erradicada sin recibir pago directo alguno

Para su cotización se considerarán tres niveles de complejidad determinados por la especie, tamaño, estado y lugar implantado.

2.1.1 De baja complejidad: árboles de hasta 1m de perímetro. Mal estado, sin interferencias.

2.1.2 De media complejidad: árboles de entre 1 y 2m de perímetro, regular o mal estado, sin interferencias.

2.1.3 De alta complejidad: árboles de más de 2 m de perímetro, buen estado fitosanitario, sobre edificaciones.

Todos los productos de la extracción de árboles deberán ser trasladados a los lugares que fije la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

Valor de reposición

A los ejemplares extraídos por Obra Pública en el marco de la Ley Provincial 9004/83 (art.4) y la Ordenanza Municipal 5118/91 (art. 21) se les asignará un valor de reposición de 40 ejemplares por cada uno, que serán entregados a la Dirección General de Parques y Paseos para su plantación en el espacio público.

La especie y el tamaño de los mismos serán designados por la Dirección General de Parques y Paseos y asimilables en valor de mercado a 40 *Liquidambar styraciflua* con copa 210 a 250 cm de altura, circunferencia del tronco a 1 m del suelo 8 a 10 cm y envase no menor a 20 litros acorde al tamaño del árbol.

Se considerarán árboles extraídos por Obra Pública aquellos incluidos en la traza vial o afectados inevitablemente por la misma y con escaso margen de supervivencia al trasplante.

Los árboles a extraer por su estado serán dictaminados por un Ingeniero Agrónomo de la Dirección General de Parques y Paseos y no le será asignado valor de reposición.

Los árboles a extraer en el espacio privado cedido para la traza no tendrán valor de reposición.

2.2 Árboles a trasplantar

Árboles incluidos en la traza vial o afectados inevitablemente por la misma con margen de supervivencia al trasplante determinado por la clase botánica y la especie, el tipo de raíz, la caducidad del follaje, el estado, la magnitud, etc.

La Contratista llevará a cabo y se hará cargo de todos los trabajos necesarios para el trasplante de los ejemplares indicados en el plano correspondiente o según las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

Para estos trabajos la Contratista deberá utilizar una técnica adecuada al mantenimiento de la vitalidad del ejemplar. Esta técnica deberá ser aprobada por la Dirección General de Parques y Paseos a propuesta de la Contratista y deberá incluir las etapas de capado de raíces, poda, conformación del cepellón, traslado, plantación, tutorado y riego.

Para su cotización se considerarán dos niveles de complejidad determinados por el tamaño y el lugar implantado y de trasplante.

2.2.1 De baja complejidad: árboles de hasta 1m de perímetro. Mal estado, sin interferencias.

2.2.2 De media complejidad: árboles de entre 1 y 2m de perímetro, regular o mal estado, sin interferencias.

Relleno de hoyos de extracción

Los hoyos de extracción serán rellenados y enrasados a nivel definitivo de proyecto. En el caso que se trate de sectores a parquear se rellenará con tierra negra especificada.

2.3 Árboles a conservar

La Inspección de Obra indicará oportunamente a la Contratista el tratamiento a aplicar en cada ejemplar en particular.

Se deberá minimizar el daño sobre el arbolado público durante la ejecución de las obra. No se cortarán ramas ni raíces. Se realizarán las excavaciones por fuera de la proyección de la copa. No se acumularán materiales sobre los árboles ni se incorporará material alguno (escombros, cal, cemento, asfalto, etc.) bajo la proyección de sus copas. Deberá respetarse el nivel de tierra en la zona del cuello.

En caso de ser indispensable realizar algún corte, éste se hará con herramientas adecuadas previa indicación por parte de personal de la Dirección General de Parques y Paseos.

Se considera **arbolado público** al descrito y protegido por la Ley Nacional 13273, Ley Provincial 9004/83 y Ordenanza Municipal 5118/91, sus artículos y penalidades.

2.4 Árboles a extraer (ejemplares no recuperables)

Los ejemplares no recuperables serán extraídos y acopiados en un lugar para su posterior transporte, el destino a dar a estos ejemplares será dictaminado por la Inspección de Obra y no podrá exceder los límites del ejido urbano. La Inspección de Obra determinará cuáles ejemplares se encuentran en estas condiciones.

Relleno de hoyos de extracción

Los hoyos de extracción serán rellenados y enrasados a nivel definitivo de proyecto. En el caso que se trate de sectores a parquear se rellenará con tierra negra especificada.

3. PROVISION Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

El adjudicatario deberá proveer y plantar las siguientes especies:

Nombre vulgar: **Lapacho Rosado**

Nombre científico: **Tabebuia avellanedae**

Todos los árboles solicitados deberán ser provistos con flecha terminal intacta, no recepados y en óptimas condiciones vegetativas según criterios de la Dirección General de Parques y Paseos.

Deberán ser de 2 años de edad, con copa a 200 cm., 3º tamaño, envase no menor a 15 litros y estar correctamente implantados y la unidad tierra/raíz deberá estar completo y no desterronarse.

No se aceptarán aquellos árboles cuyos tallos estén descortezados, ni que presenten síntomas o signos de enfermedades criptogámicas o plagas animales o vegetales.

En caso de no existir en el mercado los tamaños de árboles solicitados el oferente deberá cotizar las alternativas que más se aproximen a lo pedido, lo cual será tenido en cuenta al momento de la adjudicación.

3.1 PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Se deberán plantar los árboles solicitados en los lugares determinados por el proyecto de obra.

Los árboles de alineación que se encuentren en las veredas a construir se plantarán sobre la vereda jardín o en cazuelas a una distancia no menor a 8 m entre árboles y respetando un ritmo entre columnas de iluminación y una distancia mínima a las mismas. Se ubicarán a más 1 m. del cordón dependiendo de la factibilidad de la obra.

Los árboles se plantarán sin el envase teniendo especial cuidado de no romper el pan de tierra.

La plantación de los árboles y arbustos comprende el recambio de la tierra del hoyo de plantación con tierra negra humífera especificada incluyendo 10 dm³ de compost orgánico o abono compuesto de calidad por cada árbol uno.

El tamaño del hoyo deberá ser mayor que el del envase y el nivel de plantación no modificará el nivel original de la zona del cuello.

Se conformará una cazuela de tierra cuyo borde superior estará 10 cm por debajo del nivel de piso, y de un diámetro semejante a la boca del hoyo de plantación.

La plantación incluye la realización de una cazuela acorde a la proyección de la copa y con el mulching adecuado.

Cada árbol deberá estar acompañado con 2 tutores de madera dura de 2.5m de altura y 1.5" por 22" de sección, y atadura de sogas según indicación de la DGPP y barrera contra hormigas (salva hormigas).

Deberá poseer una protección basal acorde a la reglamentación vigente.

Se procederá a dar un riego de asiento a continuación de las plantaciones, con una cantidad no menor de 20 litros de agua por ejemplar.

En caso de que la plantación se realice eventualmente fuera de la época estipulada la Contratista garantizará la conservación de los árboles y arbustos en óptimas condiciones.

Riego

Se procederá a dar un riego de asiento a continuación de las plantaciones, con una cantidad no menor de 50 litros de agua por ejemplar. Al regar deberá tenerse cuidado en mantener la verticalidad del ejemplar.

Luego de riego de asiento, y si se notare una disminución en el nivel de la tierra, se agregarán paladas hasta alcanzar nuevamente el nivel de proyecto.

Épocas de plantación

Las especies de hojas persistentes deberán plantarse a fines de invierno - principios de primavera (agosto, septiembre) y las de hojas caducas se plantarán en invierno (junio a agosto). En ambos casos, el respeto de las épocas indicadas es requisito indispensable para el éxito de la plantación.

La época de plantación podrá variar de acuerdo al criterio de la Inspección de Obra.

Las especificaciones indicadas anteriormente serán ejecutadas en tanto y en cuanto no se contrapongan con las especificaciones particulares referidas a cada especie y/o no sean posibles de aplicar por los plazos de obra establecidos.

4. MANTENIMIENTO DE ÁRBOLES

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras ejecutadas durante 6 meses.

La Dirección General de Parques y Paseos se hará cargo de los árboles trasplantados fuera de los límites de la Obra.

El mantenimiento habrá de comenzar luego de la plantación y riego de asiento, comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

Riegos

Posteriormente al primer riego (de asiento), deberá regarse cuando el suelo lo requiera para

mantener su humedad no menor al 35 % de su capacidad de campo, privilegiando los riegos abundantes para favorecer el desarrollo de raíces profundas.

Control de plagas y enfermedades:

Verificada la presencia de cualquier plaga o enfermedad deberá ser controlada de inmediato, con productos adecuados previamente aprobados por la inspección de obra.

Fertilización

De ser necesaria y dentro del período de mantenimiento y garantía, se efectuará la fertilización de los árboles plantados por la Contratista, con productos adecuados previamente aprobados por la Inspección de Obra.

Mantenimiento de las cazuelas

Se mantendrán las cazuelas libre de malezas y con mulching adecuado, previamente aprobado por la Inspección de Obra.

Protección contra las heladas

La Inspección de Obra indicará a cuáles de los ejemplares plantados se les otorgará tratamiento preferencial, respecto a la protección contra las heladas. El método de protección, así como los elementos a utilizar serán previamente aprobados por la Inspección de Obra a propuesta de la Contratista.

Verificación del tutorado

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista deberá verificar que el tutorado de los ejemplares plantados o trasplantados cumple eficientemente su objetivo.

Reposición

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista se hará cargo de la reposición de los ejemplares arbóreos, arbustivos y/o herbáceos que hubieran perdido su potencial biológico. Para su reposición se cumplirá con lo especificado en los puntos correspondientes de los ítems respectivos.

Además la Inspección de Obra se reserva el derecho de determinar la reposición de los ejemplares que presenten anomalías que aconsejen su reemplazo o bien que hayan sufrido daños o mutilaciones parciales por causa de vandalismo, accidentes o cualquier otro motivo valedero a juicio de la Inspección.

5. CARPETA HERBÁCEA

Subrasante

Donde existieren restos de construcciones, escombros, pastones, etc., se harán retiros hasta un nivel de 15 cm por debajo del nivel definitivo de proyecto.

Todo otro impedimento físico que se encontrase por debajo de los 25 cm del nivel de proyecto deberá ser comunicado de inmediato a la Inspección de Obra, quien procederá a su estudio y determinará el criterio a seguir.

La tierra que se utilice para rellenos, sea de la misma obra (proveniente de retiros) o de yacimiento, deberá ser compactada con rodillos hasta una densidad aparente igual a la del subrasante inmediato de áreas no rellenadas.

Los movimientos de tierra para el logro de los niveles de proyecto deberán hacerse cuando su humedad este por debajo del 30%

Capa portante de césped en superficies planas

Realizado el desmonte o relleno indicado en el ítem anterior, se procederá a la distribución de la tierra negra especificada con un espesor de 0,15m. como mínimo, en un todo de acuerdo a las ubicaciones y extensiones indicadas en los planos correspondientes.

Todo movimiento de tierra (incluida compactación y nivelación) se hará con un tenor de humedad menor al 30%

Compactación con rodillo

Luego de colocada la tierra negra se procederá a su compactación con rodillo, sin vibración hasta una densidad aparente de 1,2 kg/cm³, y por último se procederá a la nivelación manual de la superficie según planos de proyecto correspondientes.

Siembra de carpeta herbácea

La implantación de la carpeta herbácea en superficies planas se hará por siembra de mezcla de semillas de césped en un todo de acuerdo a las ubicaciones y extensiones indicadas en los planos correspondientes.

Mezclas

Las especies a sembrar y su requerimiento de calidad será:

	Poder Germinativo (%)	Pureza (%)
Cynodon Dactylon	70	95
Lolium Anual	85	95
Dichondra Repens	90	95
Lolium Perenne	90	95
Poa Trivialis	85	90
Festuca Rubra	85	90
Festuca Arundinácea Var. Nana	90	90

En siembras de otoño - invierno para media sombra la mezcla a utilizar será:

Poa Trivialis	10%
Festuca Rubra	25%
Festuca Arundinácea Var. Nan	40%
Lolium Perenne	25%

En siembras de otoño - invierno para sol pleno la mezcla a utilizar será:

Cynodon Dactylon	20%
Lolium Perenne ó festulolium	50%
Lolium Anual	30%

El Cynodon Dactylon se sembrará diferido en primavera.

En siembras de primavera - verano para sol pleno la mezcla a utilizar será:

Cynodon Dactylon	20%
Lolium Perenne	50%
Lolium anual	30%

En sectores sombreados se utilizará 100% de Dichondra repens

Densidades

Las densidades de siembra serán las siguientes:

Dichondra Repens	100Kg/ha.
Mezcla pleno sol y media sombra sembrada como resiembra	150kg./ha.
Mezcla pleno sol y media sombra sembrada en lugares con aporte de suelo	300kg./ha.

Riego de Pre – Siembra

Se efectuará un riego de carga del suelo de 20mm. de pluviometría con equipos regadores (en caso de que el suelo no estuviera saturado).

Preparación del terreno - siembra

Sobre la capa portante previamente compactada, nivelada, regada y creada se efectuará una remoción superficial en líneas de aproximadamente 0,01m. de profundidad.

Se sembrará la mezcla especificada según la época del año al voleo, a mano, con sembradora Tipo planet para semillas pequeñas o con aplicadora de granulados motorizada.

Posteriormente a la siembra se tapaná la semilla con un laboreo superficial.

Luego de la siembra y tapado de la semilla se dará un riego de asiento de 10mm. de pluviometría. Se continuará regando a fin de mantener una humedad superficial adecuada hasta la emergencia de las plántulas con frecuencia y pluviometría determinadas por las condiciones climáticas.

6. TEPES (PANES DE CÉSPED)

Deberán ser de forma rectangular y de tamaño aproximado a 0,40 x 0,60 y 0,03 m de espesor como mínimo. En los planos correspondientes se indican los sectores a entepar y las superficies aproximadas.

De colocarse los tepes en otoño-invierno se deberá prever su resiembra con una mezcla adecuada a la especie del pan (sol o media sombra).

Su tierra constituyente deberá ser negra (humífera) y su elemento vegetal Stenotaphrum secundatum (gramillón) o Cynodon dactylon de buen estado vegetativo, sanitario y libre de malezas; resembrado con Riegrass Lolium multiflorum (según la época de obra).

Riego

Previo al entepado, se dará un riego por aspersión de 10mm. de pluviometría sobre el subrasante nivelado. A medida que se avance en el entepado será necesario regar las áreas sobre las que se trabaje.

Armado (Entepado)

Los tepes se armarán trabándolos ajustados y alternados de abajo hacia arriba según la pendiente. Se golpearán hasta su asentamiento con plano de madera.

Se cubrirán con una capa de tierra negra especificada, perfectamente zarandeada o arena fina seca

La época de entepado será preferiblemente la primavera avanzada (octubre-noviembre). La superficie del entepado deberá presentar el nivel de proyecto definitivo.

Riego de asiento

Luego del entepado y el cubrimiento con tierra, la Contratista llevará a cabo un riego de asiento, de 10 mm de pluviometría.

7. MANTENIMIENTO DE ARBOLES, ARBUSTOS Y HERBACEAS

Mantenimiento de árboles, arbustos y herbáceas

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras ejecutadas hasta la Recepción Definitiva de la misma.

El mantenimiento habrá de comenzar luego de la plantación y primer riego (de asiento), comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

Riegos

Posteriormente al primer riego (de asiento), deberá regarse cuando el suelo lo requiera para mantener su humedad en el 35 % de su capacidad de campo.

Control de insectos no incluye los árboles existentes

Verificada la presencia de cualquier insecto perjudicial, deberá ser controlado de inmediato con productos adecuados, previamente aprobados por la Inspección de Obra.

Tratamientos terapéuticos no incluye los árboles existentes

Se hará una aplicación de fungicida sistémico de amplio espectro dentro de 60 días de haberse efectuado la plantación de ser necesarios.

La provisión del producto fitoterapéutico y su aplicación serán por cuenta de la Contratista.

Tratamiento terapéutico

Se hará un control fitosanitario de aquellos árboles que se encuentren atacados por distintos tipos de plagas vegetales (clavel del aire) o insectos.-

Fertilización

Dentro del período de mantenimiento y garantía, se efectuará una fertilización completa, en árboles o arbustos plantados por la Contratista, de ser necesarios.

Control de malezas

La Inspección de Obra indicará el procedimiento a aplicar para el control de malezas en áreas adyacentes a árboles y arbustos, el cual dependerá del tipo y cantidad de malezas existentes.

Remoción del terreno

La Inspección de Obra determinará la frecuencia y características con que habrá de efectuarse la remoción del terreno alrededor de las plantas. En la ejecución de esta tarea se prestará especial atención en no ocasionar daños al tronco y al sistema radicular de los ejemplares plantados y existentes.

Poda

Posteriormente a la plantación y durante todo el período estipulado, la Contratista efectuará podas periódicas tendientes a la eliminación de las ramas adheridas al fuste y de los brotes que salgan por debajo de la copa en los árboles plantados por la contratista si así lo requieren.

Todas las operaciones a realizarse deberán ser rigurosamente supervisadas por la Inspección de Obra.

Protección contra las heladas

La Inspección de Obra indicará a cuáles de los ejemplares plantados se les otorgará tratamiento preferencial, respecto a la protección contra las heladas. El método de protección, así como los

elementos a utilizar serán previamente aprobados por la Inspección de Obra, o propuesta de la Contratista.

Verificación del tutorado

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista deberá verificar que el tutorado de los ejemplares plantados (y reubicados) cumple eficientemente su objetivo.

Reposición

Durante el período de mantenimiento y garantía, la Contratista se hará cargo de la reposición de los ejemplares arbóreos, arbustivos y/o herbáceos que hubieran perdido su potencial biológico. Para su reposición se cumplirá con lo especificado en los puntos correspondientes de los ítem respectivos.

Además la Inspección de Obra se reserva el derecho de determinar la reposición de los ejemplares que presenten anomalías que aconsejen su reemplazo o bien que hayan sufrido daños o mutilaciones parciales por causa de vandalismo, accidentes o cualquier otro motivo valedero a juicio de la Inspección.

La Contratista deberá reponer los plantines cada 60 días hasta finalizar el plazo previsto por la garantía de obra previo acuerdo con la Inspección de Obra de las especies a colocar.

8. MANTENIMIENTO DEL CÉSPED

La Contratista deberá llevar a cabo todas las tareas y operaciones necesarias para el mantenimiento de las obras de implantación de carpetas herbáceas y tepes ejecutadas hasta la recepción definitiva.

El mantenimiento habrá de comenzar luego de la siembra y riego de asiento, comprendiendo las siguientes tareas y provisiones:

Riegos

Deberá regarse cuando el suelo lo requiera para mantener su humedad aproximadamente en el 50% capacidad de campo.

Rodillaje

Cuando la altura alcanzada por el césped sea de 3 cm se procederá a ejecutar el rodillaje, con rodillo liviano, si es necesario.

Cortes

El primer corte se efectuará cuando el césped alcance los 5 cm de altura. Para los primeros cinco (5) cortes se usarán máquinas de corte helicoidal (corte por cuchilla fija y móvil), y el suelo deberá estar suficientemente seco. La altura de corte será de 3,5 cm.

Los cortes posteriores se harán, a 3,5 cm de altura, cuando el césped alcance los 5 cm. En lo posible, se evitará que el césped supere los 10 cm.

Si el producto del corte es abundante se procederá a su recolección, sino se dejará sobre la misma superficie. A fin de evitar exceso de materia muerta sobre el césped los cortes se harán lo más frecuente posibles, respetando las alturas indicadas.

Herramientas y maquinarias

Para el mantenimiento de estos sectores no se podrán usar tractores con desmalezadoras de 3 puntos. Sólo se podrán usar minitractores parqueros o tractocortadoras adecuadas para tal fin y que no superen los 800kg. de peso para evitar la compactación del tapiz herbáceo.

Se usarán además máquinas manuales con motor a explosión, motoguadañas y demás implementos menores necesarios para el mantenimiento de estos sectores.-

Fertilizaciones

Se efectuará una fertilización nitrogenada a los cuatro meses de sembrado si el césped presenta signos de clorosis.

Tratamientos terapéuticos

Se hará aplicación de fungicida sistemático si presentara síntomas micóticos

Reposición

Durante el período de mantenimiento y a la fecha de entrega definitiva de la obra carpeta herbácea deberá ser uniforme y presentar un perfecto estado vegetativo. Las áreas deterioradas o con baja densidad deberán ser corregidas sea por resiembra o entepado.

Control de Plagas

Verificada la presencia de cualquier plaga, la misma deberá ser controlada con productos adecuados previamente aprobados por la Inspección de Obra.

B1.- RUBRO HIDRÁULICA – ESPEC. PARTICULARES PLUVIALES

Los materiales, operaciones y trabajos detallados en los siguientes artículos, así como cualquier otra tarea o provisión no citada expresamente, pero necesaria para la correcta ejecución de las obras, se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, especificaciones técnicas, planos de detalle, instrucciones de la Inspección y restante documentación contractual.

Se considera que el costo total de dichas tareas se encuentra incluido en el precio unitario contractual respectivo de cada ítem.

Toda excavación deberá ser cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas, cumpliendo estrictamente con lo especificado en el **Anexo Vallas**.

PROYECTO EJECUTIVO: APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

Previo al inicio de cualquier tarea, La Contratista deberá presentar el Proyecto Ejecutivo de Desagües Pluviales ante la Dirección General de Hidráulica de la Municipalidad de Rosario para su correspondiente aprobación.

Para la elaboración de dicho proyecto, La Contratista será responsable de realizar los cateos previos necesarios para detectar instalaciones existentes. Esta información deberá integrarse en las planimetrías definitivas, las cuales incluirán los respectivos detalles de esquina.

Para dar inicio a los trabajos, deberá contar al menos con la aprobación parcial del mismo.

Finalmente, todos los costos derivados de estos estudios, relevamientos y elaboración de documentación técnica deberán ser contemplados dentro de los Gastos Generales, por lo que no serán objeto de pago directo adicional.

ÍTEM 2.01: EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.

Comprende todas las tareas, operaciones y trabajos necesarios para permitir la colocación de conductos a cielo abierto, de acuerdo a las **Especificaciones Técnicas Generales - Para Desagües Pluviales - Capítulo 5 (Movimiento De Suelo)** y restante documentación contractual.

El ítem incluye:

- Excavación mecánica y manual para la ejecución de los conductos. Así como también la carga, transporte y descarga del producto de la excavación en el lugar de las obras o donde la Inspección lo indique.
- Conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones según proyecto.
- Relleno y compactación de zonas de pozos, zanjas y sectores correspondientes a la traza. Se realizará desde el extradós hasta la subrasante con suelo del lugar, siempre que cumpla con el límite líquido adecuado y una densidad igual o mayor al 95% del Ensayo Proctor.

Se debe cumplir con las siguientes condiciones:

- El suelo a emplear no presentará residuos, restos vegetales, animales ni materias en descomposición. Deberán encuadrarse en las clases A-4 o A-6 de la clasificación HRB (Highway Research Board).
- Si, en caso de que, por valoración de la Inspección el suelo no sea apto, la Contratista deberá prever el reemplazo, secado o mejoramiento (con cal, escoria o cemento) a su exclusivo costo para lograr la compactación requerida.
- Si se encontraran pozos negros, previamente al relleno, serán desinfectados con una bolsa de cal hidratada por cada pozo, cuidando empapar correctamente las paredes y el fondo.

- Si la Inspección considerara conveniente realizar Estudios de Suelo Adicionales, los mismos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el ítem.
- Mantenimiento, protección y reposición, si fuera el caso, de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicos o privados.
- Apuntalamientos, entibados, tablestacas provisionales, drenajes y bombeos que requiera la correcta ejecución de las excavaciones, incluyendo los materiales perdidos por no poder ser retirados. Se cumplirá estrictamente con la Resolución SRT N° 503/14. **El cálculo del entibado debe estar firmado por un Ingeniero matriculado y el Representante Técnico, con conformidad del Estudio de Suelos.** Estas tareas deberán ser estimadas dentro de los Gastos Generales aplicados a la fórmula del Coeficiente de Resumen.

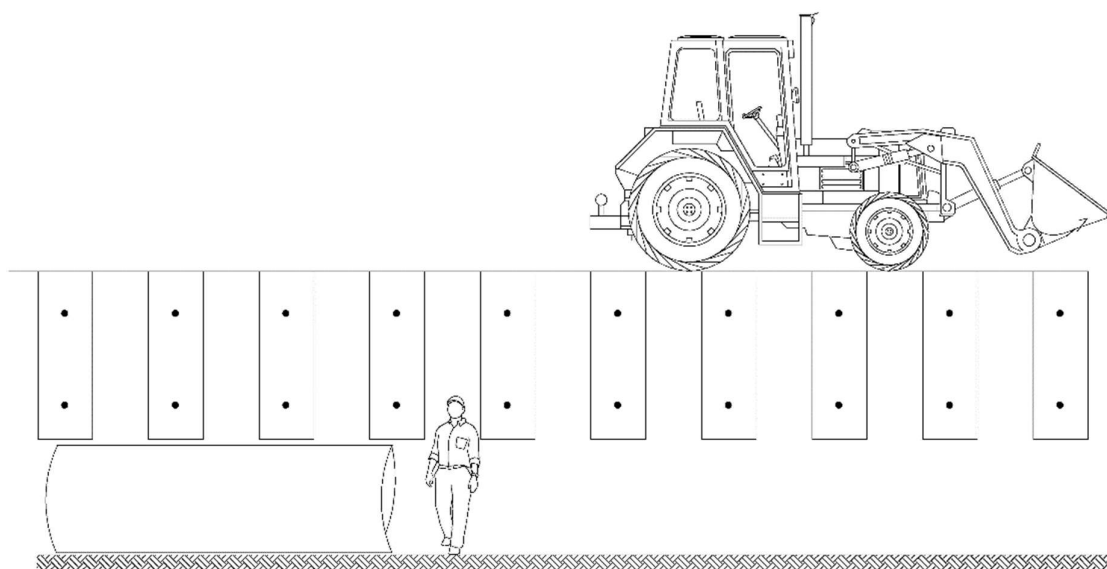
REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS SEGÚN METODOLOGÍA:

Para Conductos Hormigonados In Situ:

Dada la metodología de ejecución, toda excavación con profundidad mayor a 1,20 m deberá contar con el entibado correspondiente, manteniéndolo hasta que se complete el relleno y compactación hasta una profundidad de 1,20 m.

No se permitirá la existencia de excavaciones sin entibar, salvo casos excepcionales autorizados por la Inspección sin presencia de operarios. La falta de personal no exime de la obligación de entibar.

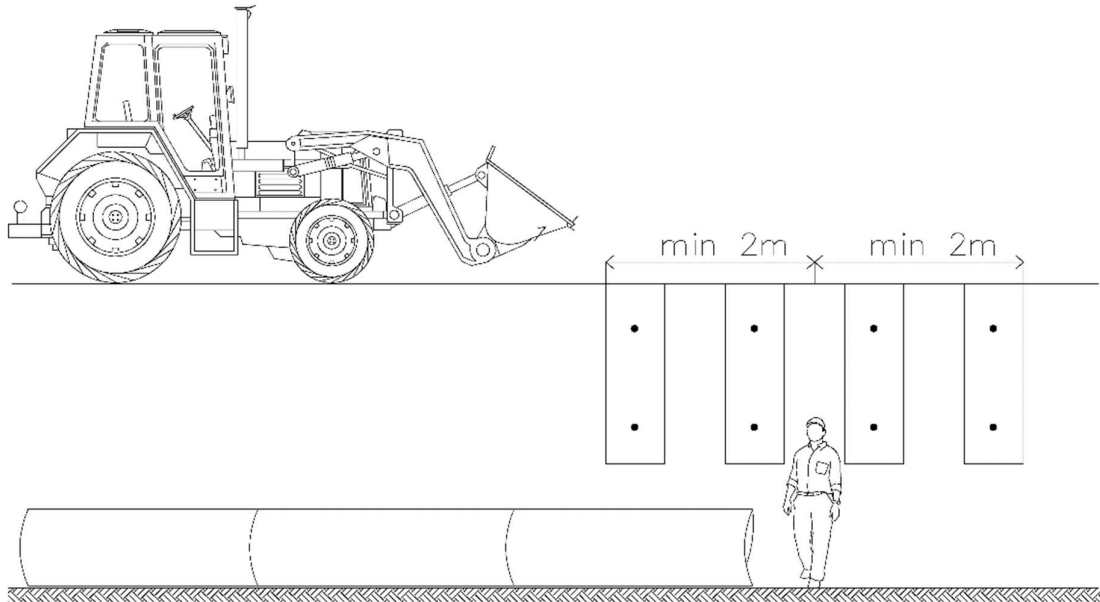
Croquis indicativo del entibado para conducto de Hº In Situ:



Para Conductos de Hormigón Prefabricado:

Todo operario que trabaje en excavaciones de más de 1,20 m de profundidad deberá encontrarse dentro del área protegida por el entibado correspondiente, con una longitud mínima de protección de 4 metros.

Croquis indicativo del entibado para conducto de Hº Prefabricado:



Toda excavación será cercada perimetralmente en su totalidad con vallas metálicas según **Anexo Vallas**.

Medición:

Los volúmenes excavados a reconocer serán los obtenidos de la sección transversal de excavación (sección máxima a certificar mediante medición directa respecto al nivel de terreno natural) por la longitud excavada, conforme a las **Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales - Capítulo 5 - Artículo 15**.

Pago:

El volumen medido en la forma indicada anteriormente se pagará por **metro cúbico (m³)**.

ÍTEM 2.02: CAÑERÍA DE DRENAJE DE PVC DE DIÁMETRO 0,200 m.

Este ítem comprende la ejecución integral del sistema de drenaje, el cual estará constituido por los siguientes elementos y tareas:

- **Filtro drenante:** El sistema contará con un filtro de material drenante (piedra), de sección transversal cuadrada, con dimensiones de 0,40 m por lado ejecutado conforme a los planos del proyecto y a la documentación contractual.
- **Cañería del dren:** Estará constituida por caños de PVC o cualquier material admitido en el **Capítulo 6 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales**, de diámetro nominal 0,200 m. Se colocarán a junta abierta, con perforaciones de 1 cm de diámetro, ejecutadas en tresbolillo, con una separación entre centros de perforación de 0,10 m.
- **Aislamiento y protección:** Entre el conducto y el filtro se colocará una membrana impermeable de polietileno, de espesor mínimo de 200 micrones, la cual se extenderá de modo que asegure que el agua freática llegue correctamente al filtro. Esta disposición garantiza que los trabajos, especialmente el hormigonado del conducto, se ejecuten en condiciones secas.
- **Depresión de napa:** Cuando las condiciones del terreno así lo requieren, la Inspección

podrá ordenar a La Contratista la reducción del nivel freático, mediante bombeo o cualquier otro procedimiento que esta última adopte, debiendo garantizarse en todos los casos la correcta ejecución de las obras en seco.

Medición y pago:

La medición y pago del ítem se realizarán por **metro lineal (m)** contractual de cañería efectivamente colocada, probada y aprobada por la Inspección.

ÍTEM 2.03: CONDUCTO CAÑERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 0,400m.

ÍTEM 2.04: CONDUCTO CAÑERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 0,500m.

ÍTEM 2.05: CONDUCTO CAÑERÍA DE PVC DE DIÁMETRO 0,600m.

Estos ítems comprenden la provisión, acarreo, colocación y correcta ejecución de conductos de cañería de PVC, a cielo abierto, de los diámetros indicados, de acuerdo con los planos del proyecto, las **Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales – Capítulo 6**, y la restante documentación contractual.

Las cañerías de PVC a instalar deberán cumplir con la calidad y características establecidas en las Normas IRAM 13326.

Incluyen las siguientes tareas:

- Provisión y colocación de cañerías prefabricadas de PVC, conforme a los diámetros indicados en proyecto. Incluyendo su manipuleo, carga, transporte, descarga y almacenamiento de las cañerías, además de la adopción de las protecciones necesarias para evitar deformaciones, roturas o daños.
- Colocación de las cañerías en zanja y ejecución de las juntas, incluyendo reparaciones y/o reemplazos si fuese necesario.
- Unión entre cañerías mediante sistema espiga y enchufe con aro de goma, conforme a las especificaciones del fabricante.
- Ejecución de acometidas y/o empalmes a cámaras, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes, según corresponda.
- Realización de pruebas hidráulicas, cuando así lo disponga la Inspección.
- Realización de ensayos en obra, fábrica y/o laboratorio conforme a las Normas vigentes y a los requerimientos de la documentación contractual.
- Cumplimiento de todas las medidas de Higiene y Seguridad establecidas por la normativa vigente.

La Contratista deberá presentar, previo al inicio de los trabajos, la Metodología Constructiva para la colocación de la cañería, la cual deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

RELLENO DE CONTENCIÓN DE LA CAÑERÍA

Se entiende por relleno de contención al material colocado entre las paredes de la excavación y la cañería instalada, desde la cota de extrauno hasta la cota de extradós, tanto en vereda como en calzada.

- Para cañerías de diámetro menor a 0,60 m: El relleno de contención se ejecutará con suelo mejorado con cal, hasta un máximo del 3% en peso del suelo.
- Para cañerías de diámetro mayor o igual a 0,60 m: El relleno de contención será granular,

constituido por material con granulometría continua comprendida entre 6 mm y 20 mm. A nivel del extradós se colocará un geotextil de 150 g/m², cubriendo la totalidad del ancho y largo de la excavación.

La totalidad de los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución del relleno de contención se considerará incluida en el precio unitario contractual del presente ítem.

Medición:

Las cañerías prefabricadas se medirán por **metro lineal (m)** efectivamente instalado y aprobado por la Inspección.

La medición se realizará siguiendo el eje de la cañería instalada. La longitud efectiva a liquidar será la comprendida entre los paramentos internos de dos cámaras consecutivas donde se produzca el empalme, o bien del paramento interno de salida en caso de obra de captación y del paramento interno de llegada a una cámara, boca o conducto construido en el lugar.

Pago:

El pago de los trabajos se realizará por **metro lineal (m)** de conducto ejecutado y aprobado por la Inspección, considerándose incluido en el precio unitario todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

ÍTEM 2.06: CONDUCTO CAÑERÍA DE PEAD / PRFV / PVC DE DIÁMETRO 0,700m (Mín SN4).

ÍTEM 2.07: CONDUCTO CAÑERÍA DE PEAD / PRFV / PVC DE DIÁMETRO 0,800m (Mín SN4).

ÍTEM 2.08: CONDUCTO CAÑERÍA DE PEAD / PRFV / PVC DE DIÁMETRO 0,900m (Mín SN4).

ÍTEM 2.09: CONDUCTO CAÑERÍA DE PEAD / PRFV / PVC DE DIÁMETRO 1,000m (Mín SN4).

ÍTEM 2.10: CONDUCTO CAÑERÍA DE PEAD / PRFV DE DIÁMETRO 1,200m (Mín SN4).

Estos ítems comprenden la provisión, acarreo, colocación y correcta ejecución de conductos de cañerías prefabricadas de PEAD / PRFV / PVC Corrugado con rigidez requerida según calculo y como mínima SN4, a cielo abierto, de los diámetros indicados, de acuerdo con los planos del proyecto, **las Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales – Capítulo 6**, y la restante documentación contractual.

Las cañerías de PEAD y PRFV deberán cumplir con la Norma IRAM 13414. Las cañerías de PVC deberán cumplir con la calidad y características establecidas en las Normas IRAM 13326 o IRAM 13414, correspondientes a tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa.

El presente ítem incluye las siguientes tareas:

- Provisión y colocación de cañerías prefabricadas de PEAD / PRFV / PVC, según lo indicado en el proyecto. Incluyendo su manipuleo, carga, transporte, descarga y almacenamiento de las cañerías, además de la adopción de las protecciones necesarias para evitar deformaciones, roturas o daños.
- Colocación de las cañerías en zanja y ejecución de las juntas, incluyendo reparaciones y/o reemplazos si fuese necesario.
- Unión entre cañerías mediante sistema espiga y enchufe con aro de goma, electrofusión, o el sistema recomendado por el fabricante y aprobado por la Inspección.
- Ejecución de juntas hidroexpansivas, o sistema recomendado por el fabricante, en las uniones entre cañerías de PEAD/PRFV/PVC y estructuras de hormigón, cuando corresponda.

- Ejecución de los empalmes a cámaras, bocas, obras de captación, conductos y/o cámaras existentes, según corresponda.
- Realización de pruebas hidráulicas, cuando así lo disponga la Inspección.
- Realización de ensayos en obra, fábrica y/o laboratorio conforme a las Normas vigentes y a los requerimientos de la documentación contractual.
- Cumplimiento de todas las medidas de Higiene y Seguridad establecidas por la normativa vigente.

La Contratista deberá presentar, previo al inicio de los trabajos, la Metodología Constructiva para la colocación de la cañería, la cual deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

RELLENO DE CONTENCIÓN DE LA CAÑERÍA

Se entiende por relleno de contención al material colocado entre las paredes de la excavación y la cañería instalada, desde la cota de extraño hasta la cota de extradós, tanto en vereda como en calzada.

- Para cañerías de diámetro menor a 0,60 m: El relleno de contención se ejecutará con suelo mejorado con cal, hasta un máximo del 3% en peso del suelo.
- Para cañerías de diámetro mayor o igual a 0,60 m: El relleno de contención será granular, constituido por material con granulometría continua comprendida entre 6 mm y 20 mm. A nivel del extradós se colocará un geotextil de 150 g/m², cubriendo la totalidad del ancho y largo de la excavación.

La totalidad de los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución del relleno de contención se considerará incluida en el precio unitario contractual del presente ítem.

Medición:

Las cañerías prefabricadas se medirán por **metro lineal (m)** efectivamente instalado y aprobado por la Inspección.

La medición se realizará siguiendo el eje de la cañería instalada. La longitud efectiva a liquidar será la comprendida entre los paramentos internos de dos cámaras consecutivas donde se produzca el empalme, o bien del paramento interno de salida en caso de obra de captación y del paramento interno de llegada a una cámara, boca o conducto construido en el lugar.

Pago:

El pago de los trabajos se realizará por **metro lineal (m)** de conducto ejecutado y aprobado por la Inspección.

ÍTEM 2.11: HORMIGÓN PARA CÁMARAS Y BOCAS DE REGISTRO.

Este ítem comprende la ejecución de cámaras de hormigón armado destinadas a cámaras de acometida, cámaras de limpieza, bocas de registro, y cualquier otra estructura no contemplada en otros artículos del presente pliego, de acuerdo con las **Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales – Capítulo 4**, los planos del proyecto y la restante documentación contractual.

Los trabajos incluidos en el presente ítem son los siguientes:

- Excavación necesaria para la ejecución de cámaras y bocas de registro.
- Determinación del tipo y ubicación de los distintos hormigones a emplear, conforme a lo indicado en los planos del proyecto y/o a lo ordenado por la Inspección.
- Provisión de hormigón elaborado, proveniente de plantas dosificadoras habilitadas.

- Ejecución de moldes y encofrados que permitan el moldeo de los elementos estructurales con las formas y dimensiones indicadas en los planos.
- Retiro de encofrados.
- Reparación de defectos superficiales, únicamente con autorización expresa de la Inspección, las que deberán ejecutarse inmediatamente después del desencofrado y completarse dentro de las 24 horas de iniciada la operación.
- Confección, doblado, preparación y colocación de armaduras, cuando corresponda, conforme a planos o instrucciones de la Inspección.
- Vertido del hormigón en los moldes, ejecución de juntas de construcción y protección de las estructuras hormigonadas.
- Ejecución de drenes y bombeos, cuando las condiciones del terreno así lo requieran.
- Relleno de zonas o sectores indicados por la Inspección, con características equivalentes a las establecidas en el Artículo 2 del presente pliego.
- Ejecución de enlucidos, cuando así lo disponga la Inspección.
- Realización de ensayos de control de calidad.
- Cumplimiento de todas las medidas de Higiene y Seguridad vigentes.

Medición:

La medición del presente ítem se realizará por **metro cúbico (m³)** de hormigón resistente, simple y/o armado, efectivamente ejecutado, terminado y aprobado por la Inspección.

El volumen de hormigón a medir corresponderá exclusivamente a las estructuras aceptadas por la Inspección, computándose de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones que hubieran sido expresamente autorizadas por la misma.

No se reconocerán volúmenes adicionales por sobre-excavaciones, excesos de hormigón o ejecuciones no aprobadas.

Pago:

El pago del ítem se efectuará **por metro cúbico (m³)**.

ÍTEM 2.12: MARCO Y TAPA PARA CÁMARAS Y BOCAS DE REGISTRO _ PT-148.

Este ítem comprende la provisión y colocación, incluyendo el correcto anclaje, de marcos y tapas de acceso para bocas de registro y cámaras de limpieza, a ejecutar en vereda y/o en calzada, de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto, las Especificaciones Técnicas Generales y la restante documentación contractual.

Asimismo, comprende la realización de ensayos, en caso de que así lo disponga la Inspección de Obra.

Las tapas a utilizar deberán responder a los **Planos Tipo MR-D-01 o PT-148**, según lo indicado en los planos del proyecto, debiendo cumplirse en todos los casos las instrucciones impartidas por la Inspección de Obra.

Medición:

Se medirán por **Unidad (Un.)** efectivamente colocada y aprobada por la Inspección, considerándose como una unidad el conjunto completo constituido por marco y tapa.

Pago:

El pago del ítem se efectuará por **Unidad (Un.)** contractual de Marco y Tapa efectivamente colocada y aprobada por la Inspección.

ÍTEM 2.13: SUMIDERO VERTICAL DE UNA (1) REJA _ PT-112 M2.

ÍTEM 2.14: SUMIDERO VERTICAL DE DOS (2) REJAS _ PT-112 M2.

ÍTEM 2.15: SUMIDERO VERTICAL DE TRES (3) REJAS _ PT-112 M2.

Este ítem comprende la ejecución completa de sumideros verticales, conforme a los planos del proyecto, a las **Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales** y a la restante documentación contractual, incluyendo la totalidad de las tareas que se detallan a continuación:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja del sumidero y de la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de la reja y de los restantes elementos metálicos.
- Rotura y refección de afirmados y veredas, si correspondiera, de acuerdo con el proyecto y las instrucciones de la Inspección de Obra.
- Retiro y/o reemplazo de sumideros existentes, si fuese del caso, incluyendo demoliciones, obturación de la cañería existente, carga, transporte y disposición del material sobrante.
- Provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Toda excavación deberá ser cercada perimetralmente en su totalidad mediante vallas metálicas, conforme a lo establecido en el **Anexo Vallas**.

Medición:

Se medirán por **Unidad (Un.)** efectivamente colocada y aprobada por la Inspección.

Pago:

El pago del ítem se efectuará por **Módulo**, siendo su unidad de referencia la Unidad (Un.) contractual de Sumidero efectivamente ejecutada, probada y aprobada por la Inspección.

ÍTEM 2.16: CAPTACIÓN DE ZANJA SIMPLE _ PT-109 M2.

Estos ítems comprenden la ejecución completa de las captaciones de zanja simples y dobles, de acuerdo con los Planos del Proyecto, las Especificaciones Técnicas Generales – Para Desagües Pluviales y la restante documentación contractual, incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones y tareas necesarias para su correcta y definitiva materialización.

Los trabajos a ejecutar son los siguientes:

- Excavación, conformación y perfilado del recinto destinado a la captación.
- Construcción de la caja de hormigón de la captación y de la cubeta aductora.
- Provisión y colocación de las rejas y de los restantes elementos metálicos.
- Rotura y refacción de afirmados y veredas, si correspondiera, conforme a las indicaciones de la Inspección de Obra.
- Retiro y/o reemplazo de captaciones existentes, si fuese del caso, incluyendo demoliciones, carga, transporte y disposición del material sobrante.

No se permitirá la elaboración manual del hormigón. La Inspección de Obra podrá autorizar, en casos excepcionales y debidamente justificados, la utilización de equipos menores, estableciéndose como capacidad mínima del equipo de mezclado 0,20 m³.

Asimismo, se deja expresamente establecido que, a las tareas precedentemente descritas, deberán incorporarse las rectificaciones y/o adecuaciones de las zanjas existentes en

correspondencia con cada captación a construir, a fin de permitir una correcta acometida hidráulica. Dichas adecuaciones se ejecutarán en una longitud aproximada de veinte (20) metros por captación, o en la longitud que determine la Inspección de Obra, conforme a las instrucciones que ésta imparta.

Medición:

Se medirán por **Unidad (Un.)** efectivamente colocada y aprobada por la Inspección.

Pago:

El pago del ítem se efectuará por **Unidad (Un.)** contractual de Captación efectivamente ejecutada, probada y aprobada por la Inspección.

ITEMS 2.17: ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Estos trabajos se realizarán conforme a las exigencias de la Municipalidad (REGLAMENTO DE PAVIMENTO EXISTENTES Y VEREDAS (Decreto Reglamentario Ordenanza n° 8120)

Comprende:

- Los relevamientos de instalaciones existentes.
- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura y reparación de pavimentos, conforme a las exigencias de la Municipalidad (Reglamento vigente para apertura de calzadas y veredas) para la ejecución de las excavaciones para: instalación de cañerías, construcción de las Bocas de Registro y conexiones domiciliarias de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- El retiro y traslado del material sobrante.
- La conformación del paquete estructural, la construcción de pavimento y cordones en su estado original según disposición del Decreto Reglamentario Ordenanza N° 8120.
- Las tramitaciones de permisos municipales.
- Las reparaciones de instalaciones del sistema pluvial que puedan haberse afectado.

Para su cotización se establece un espesor promedio de 5cm en pavimentos asfálticos.

Medición y pago:

La medición y pago se realizarán por **metro cuadrado (m²)** de pavimento ejecutado, terminado y aprobado por la Inspección de Obra.

Se reconocerá el ancho realmente ejecutado, con un máximo equivalente al ancho teórico de excavación más 0,20 m.

ITEMS 2.18: ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN (H-30)

Este ítem comprende la rotura y reparación de pavimentos de hormigón existentes, en correspondencia con el emplazamiento de las obras pluviales o cloacales ejecutadas, incluyendo los cordones cuando corresponda, en un todo de acuerdo con lo dispuesto en las **Especificaciones**

Técnicas Generales – Refacciones de Pavimentos Existentes y Veredas, el Reglamento vigente para apertura de calzadas y veredas de la Municipalidad de Rosario (Decreto Reglamentario Ordenanza N.º 8120) y la restante documentación contractual.

El ítem incluye:

- Los relevamientos previos de instalaciones existentes.
- Los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la rotura y posterior reparación del pavimento de hormigón, conforme a las exigencias municipales vigentes, para permitir la ejecución de excavaciones destinadas a la instalación de cañerías, construcción de bocas de registro y conexiones domiciliarias, de acuerdo al Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- El retiro, carga, transporte y disposición final del material sobrante, hasta el lugar que indique la Inspección de Obra.
- La conformación del paquete estructural, la reconstrucción del pavimento de hormigón H-30 y la restitución de cordones, en su estado original, conforme a lo establecido en el Decreto Reglamentario Ordenanza N.º 8120.
- Las tramitaciones y permisos municipales necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Las reparaciones de instalaciones del sistema pluvial u otros servicios que pudieran resultar afectados durante la ejecución de las tareas.
- La ejecución del aserrado para la conformación de juntas, cuando corresponda.
- La toma de juntas.
- El curado del hormigón conforme a las especificaciones técnicas vigentes.

Medición:

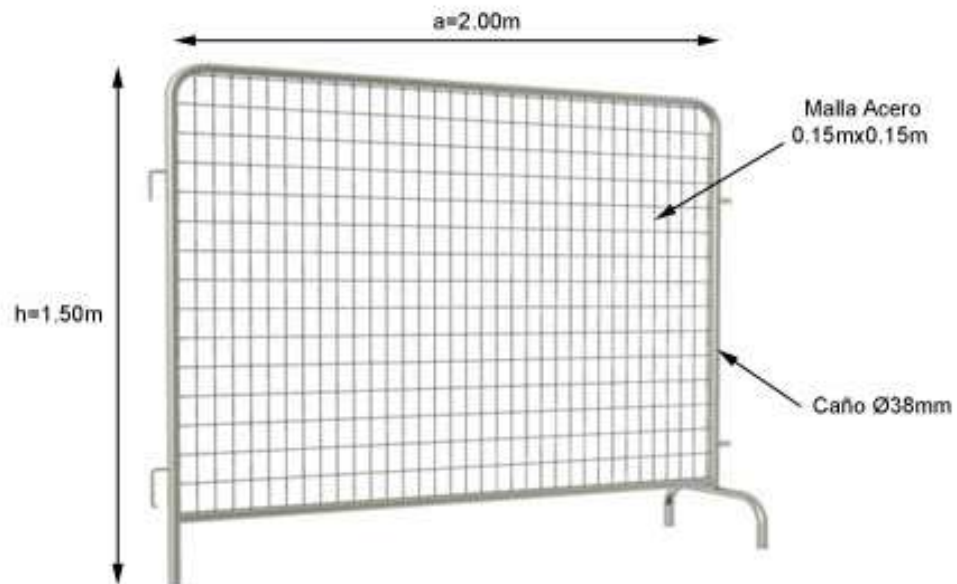
La medición se realizará por **metro cuadrado (m²)** de pavimento reparado, medido en la capa construida, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales – Refacciones de Pavimentos Existentes y Veredas.

Se reconocerá el ancho realmente ejecutado, con un máximo equivalente al ancho teórico de excavación más 0,20 m.

Pago:

El pago del ítem se efectuará por **metro cuadrado (m²)** de pavimento de hormigón H-30 terminado y aprobado por la Inspección de Obra.

ANEXO
VALLAS DE SEGURIDAD



B2.- ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DESAGÜES PLUVIALES

CAPÍTULO 1: CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

Artículo 1: Condiciones Locales

El Contratista declara conocer la zona, el clima, época de lluvias, frecuencia de inundaciones y desagües existentes, así como las demás condiciones de trabajo y otras circunstancias que puedan afectar la marcha y terminación de la obra, es decir tendrá en cuenta tales factores al formular su oferta.

Si al efectuar la obra se hallase cualquier objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico, el Contratista o su representante lo entregará documentadamente, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y la Ley Nacional N° 25743.

Artículo 2: Limpieza del Terreno

Este artículo comprende los trabajos de limpieza inicial de las superficies afectadas por las obras a ejecutarse.

Se ejecutará en dicha área la remoción de hierbas, arbustos, postes, estructuras, restos de elementos enterrados y, en general, todo elemento que dificulte la normal ejecución de las tareas.

Toda extracción de árboles deberá ajustarse a las disposiciones vigentes - en tal sentido - de la Municipalidad de Rosario y/o Legislación Provincial vigente.

Todo material resultante de estas tareas será transportado hasta el sitio donde indique la Municipalidad local.

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la que podrá exigir el retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Artículo 3: Material Proveniente de la Limpieza

El Contratista podrá disponer de los materiales provenientes de la limpieza inicial a efectuar según el artículo anterior, solamente si mediare un convenio con la Municipalidad de Rosario.

Artículo 4: Replanteo

Previo al replanteo de las obras a ejecutarse, el Contratista deberá realizar las averiguaciones pertinentes en las distintas Empresas que prestan Servicios Públicos, y efectuar todos los sondeos necesarios a los fines de ratificar la existencia y ubicación de las instalaciones subterráneas existentes, destacadas en los planos de proyecto, dado que será responsable de cualquier daño o perjuicio ulterior que pudiera ocasionar una información errónea de las mismas.

Sin desmedro de ello, la Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos adicionales, para determinar definitivamente, la existencia de instalaciones existentes indicadas o no en los planos de proyecto, así como precisar su posición planialtimétrica.

Tantos los sondeos como la rotura y refacción de veredas y/o afirmados que los mismos pudieran ocasionar, correrán por cuenta del Contratista y cumplirán con los requisitos de las **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES - REFECCIONES DE PAVIMENTOS EXISTENTES Y VEREDAS**, considerándose los incluidos en los precios unitarios de la excavación respectiva.

Con la información del proyecto, mas la relativa a las instalaciones existentes, ajustadas con los resultados de los sondeos - si fuera del caso - se confeccionarán planialtimetrías para el replanteo, acotando y/o balizando todos los elementos. Tales planos de replanteo deberán ser aprobados por la Inspección.

El Contratista podrá dar comienzo efectivo a los trabajos, en los lugares correspondientes a cada plano aprobado, con ajuste al Plan de Trabajos Contractual.

Artículo 5: Materiales removidos

De aquellos materiales removidos y no utilizados en obra, la Inspección podrá ordenar la separación de parte de ellos o del total y su envío al Depósito Municipal o a otro Depósito donde ella indicare.

Artículo 6: Agua para las Obras

Quedará a cargo del Contratista, la obtención de todos los volúmenes de agua necesarios para la ejecución de la totalidad de las obras.

Artículo 7: Energía Eléctrica

Será provista por el Contratista, quedando a su cargo los trámites necesarios para su obtención ante la Empresa respectiva.

El Contratista será responsable también por la provisión de equipos necesarios para asegurar la continuidad y calidad de la provisión de energía eléctrica, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como casual de interrupción de las tareas o prórroga del plazo de obra contractual, la interrupción del servicio eléctrico, bajas de tensión, etc.

Artículo 8: Cuidados de las Especies Arbóreas

La Dirección Técnica definirá en obra la posición planimétrica de aquellas cañerías, u otras instalaciones cuya localización no se aclara en el proyecto, tratando de evitar la extracción de árboles. Si ello no fuera posible el Contratista deberá reemplazar cada extracción por 3 (tres) especies arbóreas del tipo y edad que indique la Dirección Técnica.

Artículo 9: Avance de Obra

- El Contratista deberá ejecutar la obra de forma tal de ir poniéndola en funcionamiento a medida que se avanza hacia aguas arriba.
- En su plan de trabajos el Contratista deberá tener presente lo dispuesto anteriormente y en el caso en que decidiera ejecutar la obra en más de un frente de trabajo, la evacuación de líquidos, mediante bombeo u otro sistema, provenientes de precipitaciones (eventualmente ingresados), de la napa freática, de desagües domiciliarios, etc no recibirá pago directo alguno, debiendo el Contratista incluirlos en los Items respectivos.

Artículo 10: Pago

La totalidad de las tareas que realice el Contratista para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total, incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande, no podrá aducirse como causal de prórroga del plazo de obra contractual.

CAPÍTULO 2: MORTEROS, HORMIGONES POBRES Y MAMPOSTERÍA

Artículo 1: Descripción

La presente Especificación comprende las características que deberán reunir los morteros, hormigones pobres y mampostería, su preparación y técnica constructiva a observar.

Artículo 2: Definiciones

A los efectos de esta especificación se define como mortero a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado fino y agua en determinadas proporciones.

Se define como hormigón pobre a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado pétreo fino natural y/o artificial y agregado grueso natural y/o artificial, en determinadas proporciones

Artículo 3: Materiales

a) Agua

Cumplirá con la Norma IRAM 1601/1986 y con las modificaciones establecidas en la Normas CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA).

b) Cemento de Albañilería

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1679/1970 y 1685/1978.

c) Cemento Portland

Cumplirá con los requisitos establecidos en las Normas IRAM 1504/86, siendo además cuando corresponda, las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.10-10 "Cementos", Catálogo IRAM 2001.

d) Cales

Cumplirán con las especificaciones de las Normas que para cada caso se detallan a continuación:

- *Cal hidratada*: Norma IRAM 1508 /1985 o Norma IRAM 1629 /1971
- *Cal aérea* : Norma IRAM 1626/1982
- *Cal viva aérea*: Norma IRAM 1628/1970
- *Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada*: Norma IRAM1629/1971

Y en general las Normas 1516/1964, 1606/1982, 1613/1978 y 1695/1984.

e) Agregados

Cumplirán con las especificaciones establecidas en las siguientes Normas:

- *Finos*: Norma IRAM 1512/1994
- *Gruesos*: Norma IRAM 1531/1994 y Artículo 6.3 de la Norma CIRSOC 201.

Siendo además de aplicación las Normas IRAM de Vocabulario 91.100.30-20 "Agregados", en lo que correspondiese del Catálogo IRAM 2001.

f) Ladrillos

f.1) *Tipos de Ladrillos*

Serán cerámicos macizos comunes, vulgarmente denominados “de cal” ó “de mesa”, moldeados a mano o ladrillos reprensados, ambos obtenidos por cocción de tierras arcillosas de características apropiadas, previamente sometidas a procesos de humedecimiento, amasado, moldeado y secado.

f.2) *Características*

Los ladrillos deberán cumplir con las siguientes características:

- a. Estructura: deberá ser fibrosa.
- b. Color: rojizo uniforme.
- c. Huecos: deberá estar exento de huecos.
- d. Superficie: deberá ser sensiblemente plana.
- e. Aristas: deberán ser vivas.
- f. Vitrificaciones: deberá estar exenta de las mismas.
- g. Sonido: deberá ser campanil al golpearlo con un objeto duro.

f.3) *Dimensiones*

Ladrillos comunes:

Longitud : 27 cm. Tolerancia $\pm$ 1 cm.

Ancho: 13 cm. Tolerancia $\pm$ 1 cm.

Espesor: 5,5 cm. Tolerancia $\pm$ 0,5 cm.

Ladrillos reprensados:

Longitud : 22 cm. Tolerancia $\pm$ 0,3 cm.

Ancho: 10,5 cm. Tolerancia $\pm$ 0,3 cm.

Espesor: 6 cm. Tolerancia $\pm$ 0,2 cm.

f.4) *Extracción y remisión de muestras*

Cuando la Inspección lo estime oportuno disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto y para lo cual como mínimo extraerá:

Remesa 20000 ladrillos: Muestra 15 piezas.

Remesa 20000 a 100000 ladrillos: Muestra 30 piezas.

Remesa 100000 a 500000 ladrillos: Muestra 45 piezas.

f.5) *Resistencia y absorción*

Las muestras representativas sometidas a ensayos según normas IRAM12586-1980; 12587-1982 y 12588-1980, deberán cumplir con las exigencias siguientes:

EXIGENCIAS	VALORES DE LADRILLOS	
	COMUNES	REPENSADOS
Resistencia compresión promedio en kg/cm ² (mín)	90	120
Módulo rotura flexión promedio en kg/cm ² (mín)	20	25
Absorción en agua, referida a peso seco (Máximo) en %	En frío 22	20
	En Caliente 30	28

Será de aplicación además, en lo que corresponda, las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.20-10: "Ladrillos" del Catálogo IRAM 2001.

Artículo 4: Composición de Morteros y Hormigones Pobres

En las planillas anexas al presente Capítulo se indican distintos dosajes de morteros y hormigones pobres, en partes de volumen de material suelto y seco. Tales dosajes tienen carácter indicativo. No obstante, el empleo de otras proporciones deberá ser debidamente justificada por el Contratista y previamente aceptadas por la Inspección

El empleo de cemento de albañilería en reemplazo de cemento portland normal, podrá efectuarse en determinados trabajos con autorización previa de la Inspección.

Artículo 5: Método Constructivo

Morteros y Hormigones Pobres

La preparación de las mezclas, tanto en morteros como de hormigones pobres, se efectuarán mecánicamente mediante equipos adecuados y de un rendimiento que asegure en todo momento el abastecimiento de mezclas, de acuerdo a las necesidades de la obra.

La Inspección podrá autorizar por excepción, la mezcla de materiales por amasado manual, cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado mecánico deberá prolongarse el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y homogénea de todos los materiales componentes. La cantidad de agua a incorporar en las mezclas, deberá limitarse a lo necesario para obtener la consistencia adecuada, de acuerdo al tipo de construcción a la que estará destinado.

El amasado manual se efectuará sobre pisos resistentes e impermeables.

Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces para obtener una mezcla de color uniforme; luego se le incorporará el agua en forma regular amasando el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras; las mezclas que hubieran endurecido o que haya comenzado a fraguar, serán desechadas no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua.

No se permitirá el empleo de morteros y hormigones pobres fabricados fuera de la obra, con la sola excepción de los elaborados en plantas centrales que hayan sido previamente autorizadas por la Inspección.

Cuando el dosaje de los materiales se efectúe en volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados a juicio de la Inspección. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, el Contratista deberá proporcionar el número de balanzas que se requiera para efectuar el pesaje de los materiales. En ambos casos, los elementos de medición estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

Mampostería

- Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte.
- Inmediatamente antes de ser colocados en obra y hasta su momento de colocación, los ladrillos deberán ser mojados hasta la saturación, ya sea por inmersión o mediante abundante riego para evitar la rápida desecación del mortero.
- Extendida una capa de mortero se asentarán los ladrillos haciéndolos resbalar y apretándolos de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas; esta operación deberá realizarse de modo que evite la rotura de los ladrillos y en caso de que ello ocurra deberán reemplazarse los mismos. El espesor de la capa de mortero no deberá ser superior a 15 mm.
- La mampostería deberá ejecutarse en hiladas horizontales, debiendo quedar los ladrillos perfectamente trabados en todas las direcciones y con recubrimientos no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales, normales o paralelos al paramento visto.
- La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados, o destinados a serlo, para regularizar el asiento y enlace en la misma. Los paramentos se erigirán respetando las indicaciones del proyecto y se elegirán los ladrillos de forma más regular y color uniforme para ser empleados en las caras vistas.
- Queda absolutamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y en cuanto al empleo de medios y tres cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una correcta trabazón.
- Cuando en los planos o especificaciones se indique la ejecución de mampostería de “ladrillos visto”, los trabajos de toma de juntas se iniciarán retirando el mortero existente en las mismas antes de que haya fraguado y hasta una profundidad de 2,5 cm como mínimo. Luego las juntas se limpiarán abundantemente con agua.
- En las juntas así preparadas se aplicará de inmediato y fuertemente el mortero, comprimiéndolo dentro de las mismas hasta llenarlas completamente sin que quede ninguna rebarba, y cuando haya adquirido resistencia se lo alisará con un palastrillo.
- Las juntas serán bien regulares en lo posible de espesor uniforme y serán entrantes o enrasadas según lo indiquen los planos o en su defecto lo disponga la Inspección.

Artículo 6: Equipos

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y colocación de morteros, hormigones pobres y ladrillos deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados que estimare conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales.

Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo los equipos y herramientas aprobados por la Inspección.

Artículo 7: Condiciones para la Recepción

Se rechazará todo mortero u hormigón pobre que no presente un aspecto homogéneo, libre de segregación de sus componentes y cuya consistencia a juicio de la Inspección, no resulte adecuada para su empleo.

Salvo indicación expresa de la Inspección en ningún caso se tolerará la adición posterior de agua con el objeto de disminuir la consistencia de las mezclas.

La Inspección verificará si las obras de mampostería han sido ejecutadas de conformidad con las piezas del proyecto, sus propias órdenes y con las mejores reglas del arte.

Artículo 8: Conservación

El Contratista está obligado a conservar las construcciones efectuadas con morteros y hormigones pobres hasta la prosecución de una nueva etapa constructiva que la deje oculta. Esta disposición no invalida la conservación que el mismo debe efectuar durante el transcurso de la obra y el período de garantía.

Asimismo, está obligado al mantenimiento de las obras de mampostería en perfectas condiciones, y, a la reparación o reconstrucción inmediata de cualquier falla que se produjese en ellas o en obras aledañas. El Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato; en caso contrario el pago de las reparaciones o reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

Artículo 9: Medición y Pago

Morteros y Hormigones Pobres

Los volúmenes de morteros y hormigones pobres, necesarios para ejecutar totalmente la obra, de acuerdo con los planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Inspección no serán objeto de medición y pago directo alguno; salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario.

En el primer caso, el costo de todos los materiales, el de los equipos para realizar todas las operaciones necesarias y el de la totalidad de la mano de obra empleada para su preparación y aplicación; se considerará incluido en los precios unitarios y/o globales contractuales de los diversos ítems en los que se encuentren incorporados.

De recibir pago directo las Especificaciones Técnicas Particulares, establecerán la modalidad de la medición y el pago.

Mampostería

Se medirá y pagará por metro cúbico el precio unitario de contrato para el ítem "Mampostería de ladrillo". Este será compensación total por la provisión de todos los materiales, la preparación de los morteros, colocación de los mismos y de los ladrillos, la ejecución de toma de

juntas – si fuese del caso – la provisión de mano de obra, equipos y herramientas necesarias como asimismo por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de la mampostería.

CAPÍTULO 3: MATERIALES METALICOS

Artículo 1: Descripción

Esta especificación detalla las condiciones generales que deben reunir los materiales metálicos a emplear en la construcción.

Artículo 2: Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado.

Son de aplicación las especificaciones establecidas en la Norma CIRSOC 201 y Anexos del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA), tanto para la resistencia, métodos de ensayos, condiciones de aceptación o como para cualquier otra característica o condición, siempre que no se opongan a requerimientos de la documentación contractual. en tal caso prevalecerá ésta última.

Salvo que la documentación de proyecto, o las especificaciones técnicas particulares indiquen pautas diferentes, en todas las estructuras de hormigón armado, se empleará acero ADN-420 o ADM-420 adoptándose una cuantía mínima de 0.25 % de la sección de hormigón.

Artículo 3: Marcos, Tapas y Rejas

Los marcos, tapas y rejas para cámaras, bocas y sumideros, así como materiales metálicos suplementarios, podrán ser de hierro fundido gris o hierro fundido dúctil, con las condiciones que para uno de ellos se establecen seguidamente:

Elementos de Hierro Fundido Gris (Grafito Laminar)

Deberán estar libres de rebabas y perfectamente limpias.

Se verificarán a fin de verificar que no presenten grietas, fisuras, desigualdades, incrustaciones o escorias, sopladuras, porosidades o cualquier otro defecto.

La fundición a emplear será de calidad no inferior a la figura 16 de la Norma IRAM 556/1951 NIO y complementarias. Los ensayos deberán realizarse de acuerdo a las Normas IRAM 510/1982 e IRAM-IAS 500-20/1976 y 500-102-1/1987, sin desmedro de la aplicación – cuando corresponda – de las Normas IRAM del Vocabulario 77.0.40-99: "Otros Métodos de Ensayos de Metales", del Catálogo IRAM 2001.

Llevarán un recubrimiento asfáltico que responderá a las siguientes especificaciones:

- Pintura de imprimación:*

La pintura será de base asfáltica, estará diluida con solventes apropiados para producir un líquido que pueda aplicarse en frío a pincel o soplete, poseerá buenas propiedades de nivelación, no producirá burbujas durante su aplicación, será homogénea y libre de cualquier producto que altere las características del agua potable. Responderá a las siguientes exigencias:

Punto de inflamación (Norma IRAM-IAP A 6551/1974)	°C	Mín. 40
Agua (Norma IRAM 6551-IAP A 6551/1976)	g%g	Máx. 0.5 %
Cenizas	g%g	Máx. 0.5 %
Tiempo de secado (Norma IRAM 1228/1991)	hs	Máx. 3
Asentamiento (relación de volátil en la mitad superior, a volátil en la mitad inferior, después de dejar en reposo 5 hs.) Máx.		1.5 : 1

- Esmalte a aplicar en caliente a base de asfalto:*

No contendrá productos derivados de la hulla y estará mezclado con material inerte. será homogéneo, no formará espuma al ser aplicado y cumplirá con los siguientes requisitos:

		Máx.	Mín.
Punto de ablandamiento (IRAM 115/1959 NIO)	°C	95	120
Material inerte (cenizas)	g% g	20	35
Peso específico a 25 °C	t/m ³	1.15	1.25
Punto de inflamación Cleveland (IRAM-IAP A 6555/1974) °C		230	-----
Penetración (IRAM 6576)	%	5	10
A 45 °C - 50 g - 5 seg.		15	35
Absorción de agua - 35 semanas	g%g	-----	1.50

- *Ejecución del revestimiento:*

La pintura de imprimación podrá ser aplicada a pincel o a soplete sobre superficie limpia y seca.

Entre la aplicación de la imprimación y la del esmalte, no deberá transcurrir un lapso mayor que el indicado por el fabricante de los productos.

Este deberá indicar además, temperatura de calentamiento del esmalte y aplicación del mismo, rango de temperaturas dentro del cual puede calentarse el producto sin que sufra alteración y tiempo durante el cual puede permanecer a esas temperaturas.

La tolerancia en el peso que se admitirá con respecto a un peso específico de la fundición de 7800 Kg/m³ será del 7% (siete por ciento) en más o en menos.

Antes de su instalación los marcos, tapas y rejas deberán ser aprobadas por la Inspección. Previamente, la misma podrá exigir se verifiquen las condiciones especificadas en un laboratorio a designar por la Municipalidad de Rosario.

Los gastos que ello origine, correrán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de los ítems respectivos.

- *Diseño de las tapas*

- Sección neta mínima - para acceso del hombre - de 600 milímetros de diámetro.
- Orificios de ventilación con una superficie mínima de 85 centímetros cuadrados.
- Altura mínima del marco = 100 milímetros.
- Apertura articulada.

Elemento de Hierro Fundido Dúctil (Grafito Esferoidal)

Se ajustarán a la Norma Europea EN 124-1994 aprobada por el Comité Europeo de Normalización. Responderán en un todo a la clasificación D-400.

El diseño de las tapas cumplirá las condiciones establecidas para las tapas de hierro fundido gris, en el Apartado anterior.

Antes de su instalación, los marcos, tapas, rejas y demás accesorios deberán ser aprobados por la Inspección.

Artículo 4: Grapas para Escalones

Las grapas para escalones se construirán con barras de acero de alto límite de fluencia de 25 mm de diámetro, dobladas en forma tal que presenten un ancho mínimo de 0.30 m. y sobresalgan por lo menos 0.10 m. con respecto al paramento. Las ramas que penetren en los muros tendrán 0.30 m. de longitud total mínima.

Una vez preparadas, se las someterá a un proceso de zincado por inmersión en un baño de zinc fundido. La densidad del zincado no será menor de 600 gramos / metro cuadrado y deberá estar uniformemente distribuido en la superficie de las grapas.

La Inspección podrá requerir al Contratista, la verificación del zincado en un Laboratorio a designar por la Municipalidad de Rosario. Los gastos que ello originen no recibirán pago directo alguno y se considerarán incluidos en los precios unitarios del ítem respectivo.

Artículo 5: Bulones de Anclaje

Serán fabricados y cumplirán con SSPWC y subsecciones 206-1.4.1. y 209-2.2. Asimismo los bulones cumplirán con ASTM A307 grado A, su fabricación con ASTM A36 y los elementos de acero inoxidable con ASTM A320, tipo 301, 316.

Los bulones de anclaje para equipos serán de acero inoxidable según norma AISI 316 con tuercas planas.

Donde se indiquen anclajes tipo expandido serán de acero inoxidable según norma AISI 316. Los anclajes no empotrados o sumergidos serán de acero inoxidable 316.

Artículo 6: Bulones y tuercas

Cuando no estén enterrados ni sumergidos y salvo que se indique lo contrario, los bulones y las tuercas serán de acero galvanizado.

El acero, salvo indicación en contrario, responderá a ASTM A307 grado A ó B y las partes roscadas a ASTM A36.

A menos que se indique lo contrario, los bulones, bulones de anclaje, tuercas y arandelas que queden sumergidas o enterrados o incluidos en estructuras hidráulicas, serán de Acero Inoxidable según Norma AISI 316.

Artículo 7: Medición y Pago

a) Acero en Barras para Estructuras de Hormigón Armado

No recibirán pago directo excepto que tal modalidad de liquidación se establezca en las Especificaciones Técnicas Particulares, si así fuere el acero en barras para estructuras de hormigón armado se medirán en kilogramos o toneladas según se indique en los cómputos métricos del proyecto. El peso a certificar será el que resulte de la siguiente tabla de valores:

Diámetro Nominal (mm)	Peso Nominal (Kg/m)	Superficie de la Sección Nominal (cm ²)	Perímetro Nominal (cm)
--------------------------	------------------------	---	------------------------------

6	0.22	0.28	1.89
8	0.40	0.50	2.51
10	0.62	0.79	3.14
12	0.89	1.13	3.77
14	1.21	1.54	4.40
16	1.58	2.01	5.03
Diámetro Nominal (mm)	Peso Nominal (Kg/m)	Superficie de la Sección Nominal (cm ²)	Perímetro Nominal (cm)
20	2.47	3.14	6.28
25	3.85	4.91	7.85
32	6.31	8.04	10.05
40	9.87	12.57	12.57

Los valores de peso están calculados en base a un peso específico del acero de 7.85 Kgr./dm³

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem “Acero en barras”, el que podrá encontrarse subdividido en distintos subítems en función del tipo de armadura.

De recibir pago directo, dicho precio será compensación total por: la provisión del material metálico, su transporte y manipuleo hasta la obra; colocación de las armaduras, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las tareas de preparación de las armaduras y por todo otro insumo necesario para la colocación de las armaduras en su posición definitiva, por la conservación de las mismas hasta el hormigonado y por toda otra tarea requerida y no pagada en otro ítem del contrato.

b) Marcos, Tapas y Rejas

Se medirán y pagarán en las condiciones que establezcan las Especificaciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO 4: ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Artículo 1: Descripción

En el presente Capítulo se establecen las especificaciones técnicas que rigen para las estructuras de hormigón simple y armado. A los fines de la presente obra todas las características relativas al cálculo y la ejecución de dichas estructuras no incluidas en este capítulo, se regirán por los Reglamentos, Recomendaciones y disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobados por Resoluciones N° 55/87 y N° 69/87 de la S.O.P.; ex Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC).

Artículo 2: Materiales para Hormigones

Las cámaras, bocas, conductos hormigonados "in situ" y cajas de sumideros y toda otra estructura resistente en contacto con el suelo y/o con líquidos, se construirá con hormigón H-25, con 5% de aire incorporado y vibrado, salvo, que en el proyecto o en las Especificaciones Técnicas Particulares se indique una calidad distinta; en cuyo caso se ejecutarán con dicha calidad.

Cuando se indique en el proyecto, o cuando durante la ejecución de las obras se detecte que el suelo o agua resulten agresivos, se empleará cemento altamente resistente a los sulfatos.

Las restantes características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones simples y armados, serán las que establece la Norma CIRSOC 201 y Anexos, de la SIREA.

Artículo 3: Estructura de Hormigón Simple y Armado

Las estructuras de hormigón simple y armado se ejecutarán en un todo de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto. El Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección todas las planillas de doblado de hierros manteniendo los tipos de barras y conservando las secciones de material proyectadas.

La presentación de dichas planillas con relación a una parte cualquiera de la obra deberá realizarse con diez (10) días corridos de antelación al inicio de la parte de obra respectiva.

Todo proyecto, diseño, o cálculo de estructuras de hormigón simple o armado que eventualmente deba ser efectuado por el Contratista deberá ser aprobado por la Inspección antes que se dé comienzo a la construcción de las mismas.

Con siete (7) días corridos de antelación al comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección, el método constructivo para su realización. La aprobación del sistema propuesto, no libera al Contratista de su responsabilidad y el mismo deberá ser modificado si durante la construcción se observaran deficiencias.

En conductos de hormigón simple, a construirse "in situ" en túnel se ejecutarán cortos tramos del mismo conducto en hormigón armado a cielo abierto, cuando aquel deba empalmarse con cámaras, obras de descarga, etc. o reciba bocas, como sigue:

- Se mantendrá el espesor previsto para el conducto de ejecución en túnel.
- El conducto de ejecución en túnel, se transformará en armado incorporándole las armaduras, que prevé el proyecto para el mismo diámetro de ejecución "in situ" a cielo abierto, cuando se trate de empalmar el primero con cámaras, obras de descarga, etc.
- Si el conducto de ejecución en túnel, recibiera una boca; además de la armadura recién indicada, se le incorporará la armadura de refuerzo que prevé el proyecto.
- Los refuerzos señalados se colocarán a cada lado del paramento exterior de bocas y cámaras (y sólo aguas arriba de dicho paramento si se tratase de una obra de descarga) en la longitud que indique el proyecto. En caso de silencio del mismo, se ejecutarán los refuerzos 1 (un) metro a cada lado.

- Si el proyecto no incorporase conductos a ejecutar "in situ" a cielo abierto del mismo diámetro de aquel a construir "in situ" en túnel, o no indicase las armaduras de refuerzo; la Dirección Técnica determinará las armaduras a colocar.

Los paramentos internos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias observadas deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir entre otra medida la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales.

En caso de duda, la Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de cortes en el hormigón moldeado a fin de comprobar los espesores y resistencia del hormigón, sin que ello de derecho al Contratista a indemnización alguna.

Se comprobará también la resistencia del hormigón "in situ" mediante el empleo de esclerómetros digitales u otro instrumental que requiera la Inspección. Los gastos, que ello le demande al Contratista, se consideran incluidos en los precios unitarios contractuales respectivos.

Artículo 4: Moldes y Encofrados. Métodos de Hormigonado

Los moldes y encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los planos para las estructuras y deberán tener la resistencia y la rigidez suficiente para soportar, con seguridad las cargas estáticas que actúen sobre las mismas y las dinámicas durante la ejecución y terminación de hormigonado, así como a lo largo de toda su vida útil.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el sistema que adopte para la formación de los encofrados, pero esta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le cabe por la correcta ejecución y terminación de los trabajos ni por los accidentes que pudieren ocurrir.

Moldes y encofrados para conductos

Los moldes internos para conductos - sean a hormigonar a cielo abierto, o en túnel -, deberán ser metálicos, contruidos con chapas de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar indeformabilidad de los moldes. En partes especiales como ser: curvas, identificaciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse moldes y encofrados de madera, pero será imprescindible el recorte de rebabas y el alisado de los paramentos mediante la aplicación de un enlucido de cemento y arena o cemento puro.

Para el empleo de Encofrados Neumáticos Tubulares, la Dirección Técnica requerirá al Contratista la ejecución en obra de una prueba piloto destinada a observar la indeformabilidad de los mismos, resistencia a la temperatura, comportamiento ante la incorporación de aditivos - que fuesen de interés - a la masa de hormigón y toda otra característica que pueda incidir en las formas, resistencia del hormigón, su compacidad, etc.

Si tales pruebas fuesen satisfactorias, a juicio exclusivo de la Dirección Técnica, y después de requerirle al Contratista la documentación que avale su uso, tales como Normas que los han incorporado, controles de calidad realizados por el Fabricante o por Organismos Independientes, y concluir que la evaluación integral es positiva, procederá a su aprobación.

Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoque deberán ser lisas, libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón.

Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme, y que permitan transportarse a través de los que aún queden armados, a fin de garantizar la ejecución del trabajo en forma continua.

Asimismo los moldes tendrán ventanas ubicadas en forma alternada, que servirán como acceso para permitir la Inspección del hormigón.

Se colocarán en todos los casos, los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas.

Cuando por las condiciones en que se hallen los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, reforzarlos o cambiarlos, la Inspección impartirá las órdenes respectivas, que el Contratista acatará inmediatamente, retirándolos de la obra, y no podrá utilizarlos nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, así lo autorice la Inspección.

Precauciones anteriores al moldeo

Antes de hormigonar las estructuras, la Inspección controlará los moldes y encofrados de la parte a moldear, constatando el cierre de todas sus piezas, debiendo estar aquellos limpios y mojados. Queda expresamente indicado que no se permitirá realizar operaciones de hormigonado sin haber aplicado un líquido desencofrante, que deberá tener la aprobación de la Inspección.

Colocación del hormigón en obra

El hormigón al verterse en los moldes deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera. Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en partes de diferente plasticidad, se lo volcará en bateas, antes de usarlo, donde se procederá a un nuevo amasado, sin agregarle nueva cantidad de agua.

Vertido del hormigón en los moldes

El hormigón podrá verterse directamente desde las carretillas o vehículos transportadores, con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes.

Cuando se guíe la vena del hormigón a través de perforaciones en el terreno, estas se encamisarán con cañería de PVC - fácilmente removibles - de modo de evitar todo contacto de la misma con el suelo. Los caños camisa serán colocados, antes de desplazar el molde al lugar de hormigonado.

En este caso cuando la altura de caída sea menor a 1.50 metros se permitirá caída libre con chimenea encamisada. Para alturas mayores a 1.50 metros el Contratista queda obligado a la utilización de equipos de bombeo.

El empleo de tales equipos no recibirá pago directo alguno, debiendo considerarse todas las erogaciones que ello implique en los precios unitarios contractuales de los Items respectivos.

El vibrado del hormigón se realizará con los siguientes equipos:

- a) En solera: vibrador de inmersión.
- b) En bóveda: vibrador de contacto adosado al molde, o de inmersión previendo ventanas en el mismo.
- c) En obras de arte: vibrador de inmersión.

El vibrado se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos, cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo, la marca y el número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, así como su espaciamiento, se someterán a la aprobación de la Inspección, la cual podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias. El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todas las precauciones para evitar que, durante el vibrado escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Independientemente de la metodología que adopte el Contratista para el vibrado de la bóveda, deberá contar obligatoriamente con 2 (dos) equipos vibradores de inmersión completos – como mínimo – en cada frente de trabajo donde se realicen operaciones de hormigonado. La Inspección aprobará – previamente a su empleo – el perfecto estado de funcionamiento de los vibradores.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales o canaletas de gravitación, la inclinación máxima de éstas será de 30° respecto a la horizontal, debiendo tener además al final una tolva para descargar el material.

Si durante el hormigonado o después de éste, los encofrados o apuntalamientos tuvieran deformaciones que hicieran defectuosas las estructuras, la Inspección podrá ordenar que sea removida o rehecha, por cuenta exclusiva del Contratista, la sección de estructura defectuosa.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción del colado, mientras la parte prevista a hormigonar, no esté terminada, excepto que a juicio de la Inspección fuera eso admisible. En tal caso se efectuará de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

Para reiniciar los trabajos, antes de empezar la colocación del hormigón la superficie, en contacto con él, se picará y limpiará con abundante agua. Luego será obligatorio la colocación de una capa de mortero (dosaje 1:2) sobre la superficie citada. El mortero de liga tendrá la misma relación agua-cemento que el hormigón. La Inspección podrá exigir, en el caso de ser necesario, la utilización de un adhesivo epoxídico de marca aprobada, para conseguir una buena adherencia entre los hormigones. No se permitirá reiniciar un hormigonado sobre una capa de hormigón con principio de endurecimiento.

Proyecto y Ejecución de Encofrados y Apuntalamientos de otras Estructuras

La Inspección podrá exigir al Contratista, antes de iniciar la ejecución de toda la obra de hormigón armado o simple, someter a su aprobación la memoria de cálculo y los planos de detalles de puentes de servicio, encofrados y apuntalamientos. El mismo estará obligado a rectificarlos introduciendo las modificaciones que la Inspección exija y a ejecutarlos posteriormente en obra, de acuerdo con los planos que en definitiva estén aprobados por la misma.

La intervención de la Inspección en esta emergencia no exime al Contratista de la responsabilidad que como tal le incumbe.

Cuando se proyecten puentes de servicios, con apuntalamientos, en cursos de agua deban soportar períodos de crecientes, será indispensable diseñar aquellos en forma tal que la sección neta de escurrimiento, no sea inferior al 70 % de la sección neta que se previó en la obra de arte proyectada.

El diseño de los puentes de servicio, como asimismo su tipo de fundación, será optativo del Contratista. No obstante ello, la Inspección podrá requerirle la justificación de los mismos.

Si se fundase el puente de servicio o el apuntalamiento sobre pilotes, éstos se considerarán satisfactoriamente hincados cuando se obtengan un rechazo tal, que aplicada la fórmula de Brix, el pilote sea capaz de soportar la máxima carga de cálculo que incidirá sobre él, con un coeficiente de seguridad igual a dos.

En la sección de acero laminado para tensores y anclajes, las tensiones de tracción y compresión no excederán de los 1400 kg/cm². Cuando se trate de bulones, dichas tensiones no excederán de los 1200 kg/cm².

Si se proyectaran puentes de servicio, encofrados o apuntalamientos metálicos, las fatigas máximas admisibles de los diversos elementos de las mismas, serán las fijadas para las construcciones metálicas comunes.

Hormigonado bajo agua

Sólo será permitido el hormigonado bajo el agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación del hormigón bajo agua si ésta tiene velocidad o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde deba depositarse hormigón.

Tampoco será permitida ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.

En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado al criterio del Contratista la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después que ésta haya verificado su eficiencia.

Hormigonado con fríos intensos

Salvo autorización escrita de la Inspección, no se permitirá la colocación de hormigón cuando la temperatura ambiente no sea como mínimo $+2^{\circ}\text{C}$ y vaya en ascenso.

Si el Contratista quisiera preparar algún tipo de hormigón con temperaturas inferiores al límite citado, previamente deberá calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará según las necesidades entre los $+15^{\circ}\text{C}$ y 55°C , y de forma tal de obtener un hormigón que, en el momento de colocarse tenga como mínimo $+10^{\circ}\text{C}$.

Queda librado al criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperaturas especificadas, pero su aplicación en obra será autorizada por la Inspección después que ésta haya verificado su eficiencia.

No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperatura menor que las antes citadas, aún cuando hubiese sido preparado con materiales calentados.

Si la autorización escrita fuera otorgada por la Inspección, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, aparatos o equipos calentadores especiales para asegurar que en el ambiente que circunda a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de $+4^{\circ}\text{C}$ durante el colado y los cinco días siguientes al mismo.

La autorización otorgada por la Inspección para colocar el hormigón con fríos intensos, no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultado satisfactorio, quedando éste obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquellas estructuras que adolecieran defectos por tal causa.

Todos los gastos adicionales que el Contratista deba efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos serán de su exclusiva cuenta, no recibiendo pago en ítem especial por tal causa.

Cuando se hubieran verificado heladas o temperaturas inferiores a $+2^{\circ}\text{C}$ en los días posteriores al colado del hormigón, serán prolongados en un período igual de tiempo, los plazos mínimos de desencofrado establecidos en el Artículo 6 siguiente.

Hormigón ciclópeo

Estará constituido por un 30 % de piedras del tipo especificado en la sección respectiva y un 70% de hormigón en volumen, de la clase indicada en los planos y demás elementos del Proyecto, ordenado por la Inspección.

Siendo las cantidades indicadas en el párrafo anterior de este capítulo aproximadas, se deja establecido que el mayor volumen de hormigón necesario para llenar totalmente los espacios vacíos de las piedras, no será medido ni pagado, ni dará lugar a reconocimiento de indemnización o mejora alguna de precio.

Artículo 5: Juntas de Construcción

Cuando se deba superponer una capa de hormigón fresco sobre un hormigón ya fraguado, se deberá previamente raspar la superficie de este último, luego se efectuará un lavado a presión (mínimo 20 kg/cm²) y se la cubrirá con una lechada de cemento puro y sobre esta se proseguirá el hormigonado nuevo. Cuando esta condición no se cumpla en el hormigonado de conductos "in situ", la Inspección podrá ordenar – sin más – la demolición del hormigón colocado en última instancia. Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.

Artículo 6: Plazos para el desencofrado

No se permitirá retirar el encofrado hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

En tiempo favorable (temperatura superior a los 5° C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos para estructuras a la intemperie:

Costeros de vigas, pilares	5 días
Conductos construidos en sitios definitivos y en buen terreno	4 días
Columnas y vigas	8 días
Paredes, losas y fondos	15 días
Vigas y losas hasta 7 metros de luz	15 días

En los conductos hormigonados "in situ", el retiro de los moldes podrá realizarse después de transcurridas 24 horas desde su llenado (para cementos normales sin la utilización de aditivos). Este plazo será llevado a 72 horas en los tramos donde puedan presentarse empujes activos del terreno). La Inspección podrá ordenar la ampliación de los plazos citados en casos fundamentados.

En las obras de arte queda totalmente prohibido permitir la acción de sobrecargas hasta transcurridos como mínimo 30 días de terminado su hormigonado.

En tiempo frío (temperatura inferior a 5° C) se practicará una inspección previa del estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado. Las partes de hormigón dañadas por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista. Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los pasos indicados para las estructuras al aire libre, se aumentarán por lo menos, el número de días que dure la helada.

Al efectuar el desarme de moldes y encofrados se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Las especificaciones que preceden se aplicarán en los casos que se emplee cemento portland artificial normal. Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del Contratista, la Inspección podrá modificar los plazos de desarme de encofrados.

Artículo 7: Doblatura de las barras

Las formas y distribución de las barras de las armaduras, que se consignan en los planos respectivos, corresponden a las mínimas secciones de material que se requieren en las distintas partes de cada pieza. Si el proyecto no consignara detalladamente las dimensiones de cada parte de las barras, la Inspección podrá ordenar al Contratista, que determine las mismas; sometiénolas a aprobación de la Dirección Técnica.

Se procurará disminuir al mínimo el número de empalmes, a cuyo fin el Contratista deberá disponer de barras de las longitudes convenientes.

Si por la forma en que el Contratista confeccione el doblado de hierros, dentro de las formas fundamentales de los diseños respectivos, resultare necesario emplear mayor cantidad de hierro que la indicada en los proyectos, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna, ya que tal circunstancia, debe preverse al cotizar los precios unitarios. Las barras de diámetro reducido podrán ser dobladas a mano, empleando plantillas, grifas y demás útiles necesarios y herramientas, pero las primeras deberán ser previamente controladas y aprobadas por la Inspección. Cuando la dimensión de los diámetros lo exijan, se emplearán dobladoras mecánicas; y en tal caso el Contratista someterá a aprobación de la Inspección el procedimiento a emplear, previendo conservar estrictamente las dimensiones establecidas para las diferentes partes de las barras.

Las dobladuras se harán siempre en frío, salvo casos especiales que autorice la Inspección, que podrán someterse a un caldeo previo.

Las curvas, entre tramos rectos de las barras, que deban doblarse, se identificarán con un radio variable entre 10 y 15 veces el diámetro de la barra respectiva.

Artículo 8: Colocación de armaduras

La confección de las armaduras deberá realizarse en el sitio de las obras, bien sea en obradores especiales o en las mismas obras. Sin embargo, a pedido del Contratista, la Inspección podrá autorizar que dichos trabajos se hagan fuera de aquella, mediante la fiscalización correspondiente.

El Inspector que se destaque a ese efecto, deberá tener la facilidad de acceso y de trabajo requerible para su desempeño y será obligación del Contratista asegurárselo y garantizarlo.

Algunas armaduras podrán ejecutarse fuera de los sitios en que deban colocarse y luego transportarse y colocarse en obra, previa comprobación por la Inspección que los elementos que la constituyan respondan a los detalles aprobados, que no haya barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos se adoptarán los procedimientos apropiados para garantizar un recubrimiento de las barras de hormigón que responda a los siguientes valores mínimos:

Conductos ejecutados "in situ": 3,5 cm

Obras de arte en general: 3,0 cm

Condición esencial a observarse, será también la de que las armaduras una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al apisonarlo y punzonarlo dentro de los encofrados.

Se adoptarán igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre las armaduras.

El Contratista no podrá disponer el hormigón en estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, a cuyo efecto deberá recabar dicha aprobación con la debida anticipación, y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la Inspección en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalles.

Artículo 9: Conexiones directas

En aquellos casos en que de acuerdo al Proyecto se han previsto conexiones directas de tuberías prefabricadas a tuberías ejecutadas "in situ", sin cámara intermedia, el Contratista deberá prever para cada conexión una armadura de refuerzo local en correspondencia con el orificio destinado a recibir la tubería prefabricada según detalles previstos en el proyecto. Si este no incluyera dicha previsión el Contratista desarrollará los detalles del caso y los someterá a la aprobación de la Inspección.

El costo de dichos refuerzos se considerarán incluidos en el precio unitario de las tuberías prefabricadas respectivas.

Artículo 10: Empalmes de barras

Cuando sea necesario efectuar empalmes de barras se admitirán los empalmes hechos por superposición de tramos rectos, de longitud igual a 40 veces el diámetro de la mayor, ya sea, en el conducto troncal, secundarios, terciarios, etc. y obras de arte.

El procedimiento a adoptar será resuelto por la Inspección de acuerdo con el diámetro de las barras a empalmar.

No se permitirá el empleo de barras demasiado cortas que obliguen a efectuar empalmes numerosos. Para evitarlo, el Contratista deberá emplear barras de longitud conveniente, de las corrientes en el comercio.

Cuando se trate de unir barras que corran en un sentido, con otras que corran en sentido inverso, se podrán efectuar esas uniones por puntos de soldaduras, o bien con ataduras de alambre recocido de 1.5 mm de diámetro, con no menos de tres vueltas, cualquiera que sea el diámetro de las barras a unir.

Artículo 11: Protección de las estructuras hormigonadas

Terminado el hormigonado de una estructura, expuesta a la intemperie, se le deberá proteger contra la acción directa de los agentes atmosféricos, especialmente de las heladas y del sol.

El curado se deberá realizar por alguno de los métodos siguientes :

- Mantener el hormigón húmedo sumergiéndolo en agua o revistiéndolo de una cubierta estanca al vapor.
 - Regar con agua periódicamente en forma uniforme.
- Dejar el encofrado, envolviendo la estructura endurecida o reemplazarlo por una envuelta más ligera. Método conveniente para muros o estructura verticales.
- Recubrir con láminas de plástico, mientras la influencia de la temperatura sea secundaria.
- Colocar capas húmedas (trama de yute o de tejidos, lonas o arpilleras), rehumedeciendo regularmente.
- Pulverización de una película (compuesto de curado), sobre toda la superficie (IRAM 1675/1975). Se utiliza principalmente para pavimentos, pisos, etc.
 - Las medidas descritas pueden ser aplicadas aisladamente o combinadas.

Durante cinco (5) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón deberá tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura.

No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente hubiera descendido de + 2°C.

El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con todo cuidado para evitar que la misma sufra choque, esfuerzos violentos, golpes, etc.

Artículo 12: Desperdicios de barras de acero

El Contratista en el cálculo de su propuesta deberá tener en cuenta los desperdicios de barras de acero, e incorporar los costos resultantes a los ítems correspondientes del presupuesto, dado que no se efectuará liquidación por separado de ninguna naturaleza.

Artículo 13: Ensayos a realizar y penalidades

Ensayos

La evaluación se hará de la forma especificada en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Todos los ensayos correspondientes al control de producción y aceptación del hormigón en obra, serán realizados por personal de probada idoneidad a juicio de la Inspección, y serán responsables de realizar y facilitar los registros correspondientes a la Inspección cada vez que esta los solicite.

El Contratista queda obligado a tener permanentemente en obra las cribas, tamices, y demás elementos necesarios para que la Inspección pueda determinar en cualquier momento la composición granulométrica de los agregados áridos y verificar el dosaje de los hormigones previstos en la documentación del proyecto e instrucciones de la Inspección.

Queda a cargo del Contratista la provisión de todos los instrumentos y materiales necesarios para la instalación de un laboratorio completo, que permita realizar todos los ensayos conducentes a determinar la calidad del hormigón y sus componentes.

En los casos que sea necesario, las probetas de hormigón confeccionadas en obra, se podrán ensayar en los laboratorios oficiales que designe la Municipalidad, estando a cargo del Contratista su embalaje, transporte y costo de los mismos.

a) Sobre el hormigón fresco.

- Asentamiento

* El control de la consistencia del hormigón se hará mediante el ensayo de asentamiento según la Norma IRAM 1536/1978.

- Contenido de aire

* En general, salvo que el Inspector de Obra establezca otras condiciones, este ensayo será exigido cuando el hormigón contenga aditivos o se haya utilizado incorporador intencional de aire.

* Este ensayo será realizado según las Normas IRAM 1602-1/1988 y/o 1602-2/1988 e IRAM 1562/1978.

- Temperatura del hormigón fresco

* En general, se controlará la temperatura del hormigón fresco, cuando se registren temperaturas ambientes extremas, o bien cuando a su exclusivo juicio, la Inspección lo juzgue necesario.

* La frecuencia con que se realizará el ensayo será fijada por la Inspección.

* En temperaturas ambiente normales, el hormigón no debe superar los 25°C por ningún motivo, debiendo rechazarse los pastones que superen dicha temperatura.

b) Moldeo de probetas cilíndricas para ensayo a compresión.

* La calidad del hormigón será determinada mediante el ensayo a rotura, según Norma IRAM 1546/1992, de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m y altura 0,30 m moldeadas, utilizando hormigón extraído del pastón a utilizar en la estructura y curadas según Norma IRAM 1524/1982.

* Los valores de rotura del hormigón a la edad de 28 días, deberán tener una tensión característica de rotura σ'_{bk} igual ó superior a la especificada en los planos ó en el CIRSOC 201 para la estructura que se trate.

* La extracción, moldeo, ensayo y evaluación de los resultados, estarán en un todo de acuerdo con lo expresado en el CIRSOC 201.

c) Ensayos mínimos para la aceptación del hormigón.

* Para aceptar un hormigón, este debe tener como mínimo la Resistencia Característica σ'_{bk} Especificada y la Resistencia Media $\sigma'_{bm} = \sigma'_{bk} + 50 \text{ Kg/cm}^2$.

* Para determinar la fecha de desencofrado, y/o tesado, y/o aplicación de cargas, el curado deberá hacerse en las mismas condiciones que la estructura a la que pertenecen, y la Resistencia será evaluada de manera individual ó como promedio de estos resultados y no con métodos estadísticos.

* En principio, y para los casos corrientes generales, las Resistencias Características y Medias, serán determinadas mediante el juzgamiento de la Resistencia potencial a rotura, realizada en base a por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

* Cuando el hormigón sea elaborado en plantas dosificadoras y/o elaboradoras, y transportado en camiones tipo Mixer, se considerarán los siguientes casos:

c₁) Si la estructura a hormigonar tiene volumen suficiente, y a juicio de la Inspección la importancia necesaria, el N° de probetas a extraer y el tratamiento para juzgar su resistencia potencial a rotura, será realizado en un todo de acuerdo a lo estipulado por el CIRSOC 201, empleándose por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

c₂) Cuando no sea posible la determinación según lo descrito en a), se extraerán un mínimo de 2 (dos) muestras de cada pastón, considerándose como pastón a cada viaje que salga de la planta hormigonera.

* Cuando el hormigón sea elaborado mediante mezcladoras de hasta 0,300 m³, se considerarán los siguientes casos:

c₃) En los casos que el volumen a hormigonar sea como mínimo de 2(dos) m³, se extraerán 2(dos) probetas por cada 1(un) m³, obtenida de pastones elegidos al azar por la Inspección.

c₄) Si el volumen a hormigonar es menor que 2(dos) m³, se extraerán 2(dos) probetas cada 3(tres) pastones, que serán elegidos por la Inspección.

* Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descritos, incluyendo extracción de muestras, cajones para el traslado de las mismas, materiales, envasado, rotulación y envío hasta él o los laboratorios donde se realizarán los ensayos, serán por exclusiva cuenta del Contratista.

* Previa certificación y pago de la parte de la estructura que haya sido hormigonada, la Inspección podrá exigir el resultado del ensayo a rotura de probetas cilíndrica de diámetro 0,15m. y altura 0,30m. a la edad mínima de 7 (días).

* Si los resultados de ensayos realizados en probetas a la edad de 7 (siete) días, para una estructura o parte de ella, indican que el hormigón no alcanza la resistencia especificada

para la edad de 28 (veintiocho) días, será de aplicación lo dispuesto en el Apartado siguiente 13.2 Penalidades.

d) Ensayos Complementarios.

* La Inspección podrá exigir los ensayos correspondientes cuando a su juicio existan dudas con respecto a la calidad del hormigón, tanto en lo referido a resistencia como a durabilidad, o cuando sea necesario determinar una o varias de las siguientes circunstancias:

- Condiciones de protección y curado del hormigón.
- Fecha de desencofrado de las estructuras.
- Resistencia del hormigón necesaria para la aplicación de tensiones ó cargas.
- Resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y/o traslado de elementos premoldeados.

* Cuando los resultados de laboratorio sean desfavorables o existan dudas, el Contratista como responsable de la ejecución de los trabajos e independientemente de los motivos expuestos en el Reglamento CIRSOC 201, para la realización de los ensayos de aceptación, agotará los medios con el fin de llegar a la convicción que tanto el hormigón fresco como el endurecido posean las características y calidad especificada.

* Los ensayos que deban realizarse, estarán en un todo de acuerdo con los artículos correspondientes del CIRSOC 201.

* La evaluación de los resultados estará regida por el articulado correspondiente del CIRSOC 201, y la aceptación o no del hormigón ó la estructura de que se trate, será exclusiva decisión de la Municipalidad.

* Todos los gastos ocasionados por la toma de muestras, envasado, rotulación, envío a laboratorios correspondientes y ensayo, estarán a cargo de la Empresa Contratista.

* Toda vez que por el carácter particular de la estructura o parte de la misma, resulte necesario realizar pruebas de cargas directa, tanto el ensayo como la interpretación de los mismos, estarán en un todo de acuerdo con el artículo 7.9 del CIRSOC 201.

e) Equipo para extracción de muestras, preparación de probetas y realización de ensayos de obra (Regido por el CIRSOC 201-Capítulo 5)

*El equipo mínimo que el Contratista debe suministrar es el siguiente:

- -Un (1) balde cilíndrico de chapa de 1,2 mm de espesor, indeformable y estanco de 20 lts. y 30 cm de diámetro.
- -Una (1) bandeja de chapa negra de 75 x 120 x 25 mm, espesor 1,2 mm.
- -Treinta (30) moldes metálicos rígidos para confección de probetas cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.
- -Un (1) juego completo de herramientas menores: cuchara de albañil, pala, pipeta graduada de 1 lts., etc.
- -Un (1) juego de cribas (abertura cuadrada) y tamices de 2"; 1 3/4"; 1 1/2"; 3/4"; 1/2"; 3/8" y tamices números: 4;8;16; 30; 50 y 100, que reunirán las condiciones exigidas en las normas A.A.S.H.T. 27 - 38.
- -Un (1) equipo completo para realizar el ensayo de asentamiento según lo especificado por la norma N.I.O. 1536.
- -Seis (6) bandejas de chapa negra de 45 x 60 x 10 cm, espesor 1,2 mm.
- -Un (1) aparato de Whashington para medición de aire incorporado en el hormigón, si en la especificación se exige el uso del hormigón con aire incorporado.

Equipo para la realización del ensayo de asentamiento

- Un (1) molde de hierro de forma de tronco de cono de 0,30 m de altura y con bases paralelas con diámetro de 0,20 y 0,10 m.
- Una (1) chapa metálica plana, lisa y resistente de 0,30 x 0,30 m y 1/8 pulgada de espesor, como mínimo para apoyar la base mayor del tronco de cono.
- Una (1) barra metálica de 1,6 cm de diámetro y 0,60 m de largo con los extremos redondeados.
- Una (1) llana o cuchara de albañil.
- Una (1) regla dividida en centímetros o metros, de madera o metálica.

En los casos que el hormigón utilizado no cumpla con las condiciones fijadas en dicho reglamento se procederá a realizar los ensayos especificados en el mismo para verificar la resistencia a la compresión del hormigón de la estructura mediante la extracción y ensayo de testigos, pudiéndose presentarse dos alternativas.

Penalizaciones

a) Que el hormigón de la estructura cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será aceptada aplicando la siguiente multa calculada sobre el valor índice hasta un máximo del 50 % del mismo:

$$Y = 0.2 X^2$$

siendo Y: descuento en porcentaje

$$X = \frac{(R'_{bm} - R'_{bm \text{ prob}}) \times 100}{R'_{bm}}$$

para el caso que no cumpla la condición de resistencia media para la serie de ensayos, donde:

R'bm: resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida por reglamento.

R'bm prob: resistencia media de la serie de ensayos

$$X = \frac{(0.85 R'_{bk} - R'_{b \text{ ensayo}}) \times 100}{0.85 R'_{bk}}$$

Para el caso en que no se cumpla la condición de resistencia mínima individual donde:

R'bk: resistencia característica específica.

R'b: ensayo: resistencia mínima individual de la serie.

De no cumplirse las DOS (2) condiciones, se efectuará el descuento mayor. El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente a los elementos estructurales en que se haya empleado el hormigón representado por las muestras fallidas.

b) Que el hormigón de la estructura no cumpla con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma. En este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas.

El tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios, así como su tramitación y/o eventual tarea de demolición, no será causal para solicitar prórroga del plazo contractual.

Artículo 14: Medición y pago

a) Carácter de los Precios Unitarios

Dichos precios será compensación total por la provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo la obra, (con excepción de aquellos que se liquiden por separado); por los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los encofrados, apuntalamiento y puentes de servicios; por la colocación en obra de los diversos materiales solos o mezclados; por los materiales y mano de obra necesarios para realizar el curado de las estructura de acuerdo a lo especificado; por los gastos (directos o indirectos) que demandaren la concreción de pruebas y ensayos especificados (y aquellos que a juicio de la Inspección fuera necesario y no contemplada en las presentes especificaciones); por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutar los trabajos de conformidad con la presente especificación y por la conservación de las obras hasta la recepción provisoria.

b) Medición

b.1) Cámaras y Bocas

Cualquier clase de hormigón simple y/o armado para estructuras, preparado y colocado de acuerdo con esta especificación y restante documentación contractual, será medido por metro cúbico, computándose en este caso las estructuras aceptadas por la Inspección - con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.

En el caso de bocas, el computo se realizará desde el paramento exterior del conducto hormigonado “in situ” hacia arriba.

b.2) Tuberías ejecutadas en el lugar

Se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La medición se realizará en todos los casos, siguiendo el eje de la tubería construida.

La longitud efectiva a computar será la comprendida entre los paramentos externos de dos cámaras consecutivas. Cuando se trate de empalmes directos de tuberías hormigonadas “in situ”, entre sí, se considerará como sigue:

b.2.1) Para la tubería de menor diámetro, se medirá hasta la intersección de su eje con el paramento externo del conducto de mayor diámetro.

b.2.2) Para el conducto de mayor diámetro no se considerarán descuentos de longitud.

No se descontará longitud alguna en correspondencia con cada boca.

b.2.3) En casos de conductos de ejecución “in situ”, en túnel; los tramos en los que se coloquen armaduras, se medirán como si se hubiesen construido en túnel.

b.3) Obras de Descarga

Se computará por metro cúbico de hormigón armado colocado y aprobado por la Inspección. El volumen máximo de hormigón armado a reconocer, será el que surja de las dimensiones de los planos de proyecto, excepto que la Inspección hubiere autorizado modificaciones.

c) Pago

c.1) Cámaras y bocas

Los volúmenes de hormigón simple y armado medidos en acuerdo con lo especificado en el Apartado a.1) anterior, serán liquidados al precio unitario contractual establecido para cada clase de hormigón.

c.2) Tuberías ejecutadas en el lugar

La liquidación se realizará por metro lineal ejecutado y aprobado por la Inspección. La liquidación se hará al precio unitario contractual establecido para cada diámetro. Considerando que no se descontará la longitud de los tramos reforzados con armaduras, en el caso de conductos de ejecución "in situ" en túnel; como así tampoco en el caso de conductos a construirse "in situ" a cielo abierto que reciban una boca, los costos que demanden - por todo concepto - los trabajos necesarios para materializar tales refuerzos, se considerarán incluidos en el precio unitario contractual del metro lineal del conducto respectivo para el diámetro que corresponda. Idéntico criterio se aplicará para las tareas de proyecto de doblado de hierros que ordene la Inspección y apruebe la Dirección Técnica.

c.3) Obras de Descarga

Los volúmenes de hormigón armado, medidos según lo previsto en el apartado b.3) anterior, se liquidarán como sigue:

c.3.1) Hasta el 80 % (ochenta por ciento) una vez completadas las tareas de hormigonado, aprobadas por la Inspección.

c.3.2) El porcentual restante una vez ejecutadas la totalidad de las tareas faltantes previstas en el proyecto, tales como barandas de protección, rellenos, protección rocosa, etc.

El costo - que por todo concepto - demanden las obras complementarias, previstas en el proyecto, no recibirán pago directo alguno; considerándose el mismo incluido en el precio unitario contractual del hormigón armado.

Queda expresamente aclarado, que los gastos que demanden al Contratista la protección del hormigón durante fríos intensos o períodos de elevada temperatura, no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios respectivos.

CAPÍTULO 5: MOVIMIENTO DE SUELOS

Artículo 1: Descripción

En esta especificación se establecen las normas para la ejecución de movimientos de suelos.

Prevía limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en volumen que abarca la fundación o emplazamiento del elemento y su distribución en los lugares indicados por la Inspección dentro de la distancia común de transporte fijada para el proyecto. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido el elemento estructural correspondiente.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes, banquinas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies originadas o dejadas al descubierto por la excavación.

Para el caso especial de excavaciones dentro de cilindros o cajones, las mismas serán ejecutadas en la forma y con los medios que en cada caso el Contratista estime más conveniente.

Debe entenderse por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifiquen alguna otra particular, a aquellas tales como:

- Fondos de desagües, canales, préstamos, etc.
- Fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con estos trabajos).
- Caja para badenes.
- Cota para terraplenes existentes cuando la excavación deba ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos.
- Caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

Se regirá también por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimientos y elementos de defensa, por debajo de la cota de la superficie libre antes definida.

Asimismo, se regirá por esta especificación, el relleno de excavaciones para cañerías, incluyendo el proceso de tapada y compactación, los terraplenamientos necesarios, el transporte del material sobrante, y otras tareas de presentación frecuente en Sistemas Pluviales.

Artículo 2: Métodos Constructivos

No podrá iniciarse excavación alguna sin la autorización previa de la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección con antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación autorizado, con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias de manera de que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

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

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a las obras de las mismas o a edificaciones e instalaciones

próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

El Contratista evaluará e interpretará los resultados de los Estudios de Suelos para determinar la necesidad de entibamientos o tablestacados, apuntalamientos, drenes, desagotes, riesgo que implica la proximidad a los pozos y zanjas de los equipos de trabajo y toda otra medida necesaria para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones próximas, etc. de los peligros de desprendimientos y/o hundimientos del suelo durante las excavaciones y colocación de cañerías o ejecución de las mismas en el sitio.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al contratista de su responsabilidad.

Todos los materiales aptos producto de las excavaciones serán utilizados en la formación de terraplenes, banquetas, rellenos y todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección. Los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

El suelo o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas, en que sea posible hacerlo y siempre que no se ocasionen entorpecimientos innecesarios al tránsito, cuando no sea imprescindible suspenderlo; como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni producirán cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.

Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuarlos en la vía pública; y en consecuencia debiera recurrir a la ocupación de terrenos y zonas de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, por escrito; aún cuando la ocupación fuera a título gratuito; remitiendo copia de lo actuado a la Inspección. Una vez desocupado el terreno respectivo remitirá igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes derivadas de la ocupación.

Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para la Municipalidad de Rosario y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamaciones en su carácter de Comitente de los trabajos.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias u otras obras apropiadas. Los productos de los deslizamientos deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección.

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 del Artículo 4 siguiente y órdenes que al efecto imparta la misma.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones e instalaciones que afecten el trazado de las obras; siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas.

En el caso de emplearse enmaderamientos completos, tablestacados metálicos o estructuras semejantes, deberán ser de sistema y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

En el caso de excavaciones, en las que se presenten instalaciones subterráneas existentes que deban quedar transitoriamente descubiertas, serán rigurosamente protegidas – por el Contratista – contra actos vandálicos o cualquier otra acción que pudiera poner en riesgo las mismas. Al finalizar los trabajos las instalaciones existentes, deberán quedar en idénticas condiciones de seguridad a las que fueron encontradas.

Artículo 3: Excavaciones para Fundaciones

La profundidad de las excavaciones para cimientos, bases de hormigón armado, zapatas, paredes, etc. será la que se indica en los planos de proyecto. Si no se indicasen, serán determinadas en cada caso por la Inspección.

El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y apisonado.

Si preparados los pozos y zanjas para las fundaciones, de plateas, zapatas, tabiques, etc. se produjeran lluvias que ablandaran el fondo de las mismas, el Contratista estará obligado a excavarlas a mayor profundidad hasta encontrar terreno seco y firme, apto para cimentar, si lo autoriza la Inspección. En caso contrario, alcanzará los niveles de proyecto mediante relleno con Hormigón N.

Artículo 4: Excavaciones a Cielo Abierto para Cañerías

El fondo de la excavación tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos, o la que oportunamente fije la Inspección.

Se ejecutarán las excavaciones para la colocación de caños de acuerdo con los trazados y dimensiones señalados en los planos y/o planillas respectivas.

Si la consistencia del terreno y restantes requerimientos técnicos lo permitiesen se admitirá la ejecución en forma alternada, de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles, rellenos con suelo - cemento o arena o cemento-arena, de conformidad a lo previsto en el Artículo 10 del presente capítulo.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta con hormigón pobre reforzado mixto tipo Q1, indicado en la Especificación “Morteros y Hormigones Pobres”, toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

La Inspección controlará la profundidad y el ancho de las zanjas cada quince metros, no admitiendo desviaciones superiores al 10% en relación a las previsiones del proyecto.

No se alcanzará nunca de primera intención, la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 0.10 metros de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar cañerías.

Durante las excavaciones, se cuidará que el fondo de las mismas no se esponje o experimente hundimientos. Si ello no fuere posible, se compactará - con medios adecuados - hasta lograr la densidad original o la que indique la Inspección.

Si la capacidad portante del fondo de las excavaciones fuera inferior a 0.5 Kg/cm², el Contratista deberá mejorar el terreno mediante sustitución o modificación de su estructura. La sustitución consistirá en el retiro del material indeseable y la colocación de arena o grava. La

modificación se realizará mediante la adición de suelo seleccionado mejorado con arena y/o cal y/o cemento y posterior compactación.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Si no existiesen previsiones en el proyecto o las mismas fueran insuficientes el Contratista adoptará el método de eliminación de aguas subterráneas, drenaje o depresión de napa que resulte suficientemente efectivo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales el Contratista construirá, ataguías, tajamares o terraplenes según sea conveniente, previa aprobación de la Inspección.

Artículo 5: Excavaciones en Túnel para Conductos

El número de pozos de trabajo para la ejecución del túnel queda limitado en forma tal que la distancia entre los mismos no supere los 50 (cincuenta) metros, salvo autorización de la Inspección a pedido expreso del Contratista y en casos que justifiquen la excepción.

La excavación terminada podrá aventajar al conducto ejecutado solamente hasta un máximo de 50 (cincuenta) metros, siempre que las condiciones del terreno ofrezcan suficiente seguridad. Esta distancia podrá modificarse a juicio de la Inspección cuando razones de orden técnico así lo justifiquen, fijándose de ser necesario tiempos máximos.

El Contratista deberá entibar totalmente los pozos de trabajo y colocará en los mismos y fuera de la zona de movimiento de materiales, una escalera con descansos intermedios a fin de permitir un seguro y cómodo descenso al fondo de la excavación, admitiéndose la colocación de escaleras marineras provistas con “guardahombre” correspondiente.

Los pozos de trabajo se deberán cerrar perimetral y totalmente con un cerco permanente, cuyas características, serán las que se indican en el Apartado f) del Artículo 7, siguiente. La falta de cumplimiento de esas medidas de seguridad, serán sancionadas con la aplicación de las multas establecidas en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Para el relleno de los pozos de trabajo se procederá según lo establecido en el Artículo 10 del presente Capítulo.

Artículo 6: Excavaciones para Zanjas de Desagüe y Canales

Los trabajos se conducirán de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo a proyecto, con los taludes conformados y perfilados con la pendiente prevista en el mismo y la solera en la posición altimétrica y planimétrica incorporados a aquel.

No se admitirá efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. En tal caso, la Inspección ordenará al Contratista, el inmediato relleno y compactación, en un todo de acuerdo al apartado a.5) del Artículo 10 del presente Capítulo, en un espesor no menor de 0.25 metros y que abarque todo el ancho de la solera, cubriendo el largo del sector excavado con más 1,00 m a cada lado del mismo. Los costos de tales trabajos de relleno y compactación correrán por cuenta del Contratista.

Artículo 7: Medidas de Seguridad

a) Protección

Deben vallarse o cercarse las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada tanto la seguridad de los trabajadores como el tránsito de peatones y vehículos.

Las vallas pueden ser de madera o metálicas, de una altura aproximada de un metro, compuestas por travesaños horizontales y rodapié. Deberán pintarse a rayas inclinadas de color rojo y blanco.

Los pozos que permanezcan abiertos en veredas tales como los de sumideros, deberán cubrirse en forma completa con rejas de madera, de forma preferentemente cuadrada y de dimensiones suficientes para protegerlo en su totalidad. El apoyo sobre el piso debe ser franco. El citado elemento debe tener una resistencia capaz de soportar el peso de un hombre.

Las excavaciones practicadas en veredas se cubrirán en forma completa con tablonés, en todo momento en que no se estén realizando tareas en el sitio.

Las zanjas deben quedar valladas en toda su longitud y balizadas durante la noche. Los pozos de trabajo para excavaciones en túneles deben permanecer sólidamente vallados en todo su perímetro con una estructura marco metálica o de madera dura, con alambre tejido galvanizado a satisfacción de la Inspección, idéntico tratamiento se otorgará a los pozos destinados a la ejecución bocas y cámaras. Entre la valla y el borde de la excavación deberá dejarse una distancia mínima de 1.00 metro.

Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección de obras podrá ordenar la suspensión de las obras en su totalidad o parcialmente hasta que el Contratista haya realizado el trabajo requerido.

El Contratista será responsable por cualquier daño a la propiedad y/o muerte o perjuicio originado por la falta de suficiente protección y/o soporte a las excavaciones.

En zanjas sin apuntalar, el material excavado se colocará a una distancia no menor a la mitad de la profundidad de la zanja medida desde el borde de la misma, a fin de evitar deslizamientos del terreno por sobrecarga.

La entibación se revisará diariamente antes de comenzar la jornada laboral.

Cuando los trabajadores deban cruzar por encima de una zanja se dispondrá de los correspondientes elementos de paso.

b) Señalización:

Toda zanja o pozo debe quedar perfectamente señalizado durante todo el día como durante la noche.

En la obra se señalizarán con los letreros adecuados todos los obstáculos e interrupciones que existan en la zona de tránsito tanto de vehículos como de personas.

Durante la noche se balizará con luces, y durante el día se colocarán banderas rojas o señales refractarias.

Las zanjas deben demarcarse mediante cintas plásticas de seguridad, de color rojo y blanco. Se debe tener en cuenta que la cinta de seguridad es solamente un elemento de señalización y no de protección, por lo cual no puede sustituir de manera alguna el uso de los efectivos elementos de protección.

Asimismo se colocarán carteles de señalización que adviertan el peligro de zanja abierta, o la presencia de hombres o máquinas trabajando.

Los carteles deben ser fácilmente visibles y ubicados de frente al sentido de circulación de manera que puedan ser rápidamente advertidos por los peatones o conductores.

Cuando los trabajos afecten parcialmente la calzada se deberá encauzar el tránsito mediante conos de goma y se señalizará con carteles que indiquen el desvío desde los 100 metros anteriores.

c) Contención de tierra

En el caso que la Inspección lo permita, y mientras se ejecutan los trabajos, el material proveniente del levantamiento de veredas y el suelo excavado se depositará provisoriamente en la vía pública.

Los permisos, depósitos de garantía y derechos municipales para realizar depósitos en la vía pública serán gestionados por el Contratista y correrán por cuenta del mismo.

Toda la tierra resultante de la excavación debe quedar contenida por algún método eficaz.

Para zanjas practicadas en veredas resulta conveniente que la tierra sea también vertida sobre la vereda, de manera de no obstaculizar el libre escurrimiento a lo largo de los cordones ni de las zanjas, ni interrumpir el normal tránsito vehicular por la calzada.

Una alternativa posible es colocar maderas de contención compuesta por dos tablonces como mínimo y ubicadas entre bretes metálicos. Las maderas de contención deberán quedar perfectamente alineadas.

Otra alternativa posible, es proceder a encajonar la tierra resultante, en cajones de madera perfectamente estancos. Queda expresamente aclarado que, si por causas debidamente fundadas, la Dirección Técnica, fijara otros criterios para la contención de tierra y disposición final de la misma, tales criterios deberán ser estrictamente respetados por el Contratista.

En caso de zanjas en calzada, generalmente de mayor profundidad, la tierra resultante debe colocarse por lo menos a una distancia de 1.00 metro del borde de la excavación, de manera de evitar caídas accidentales de material al fondo de la misma y evitando además la sobrecarga de los taludes.

Para impedir la caída de escombros, de materiales, de útiles o de objetos de cualquier naturaleza en el interior de las excavaciones de más de 1.50 metros de profundidad, es conveniente que éstas estén rodeadas de zócalos cuya altura sea por lo menos de 0.15 metros.

d) Pasos Peatonales y Accesos Domiciliarios

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público.

El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planificación de las obras, el derecho de acceso del público.

A menos que la Dirección Técnica indique lo contrario, el tránsito de vehículos no será permitido durante la ejecución de las obras. Cuando lo requiera la Dirección General de Tránsito el Contratista tendrá que proveer desvíos o rutas alternativas previamente aprobada por dicha Dirección General.

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras pase por delante de colegios, iglesias, puertas cocheras de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones, a menos que la Inspección apruebe lo contrario.

Cuando la Inspección lo requiera para excavaciones a cielo abierto cuyo ancho sea menor o igual a 1 m (un metro), el Contratista colocará tarimas protectoras que cubran en su totalidad la misma.

Para anchos de excavación mayor a 1 m (un metro) se deberán emplear barandas rígidas continuas en la totalidad de su perímetro.

Cada paño de las mismas será como se describe a continuación:

- Longitud: 3 m
- Alto: 1,25 m

- Material del bastidor: caño de acero de 38 mm de diámetro.
- Color: blanco y rojo.

Los marcos se deben cubrir con alambre tejido soldado al bastidor de malla 40 x 40 mm. Los paños deberán disponer de un dispositivo de encastre entre ellos a fin de garantizar la continuidad de la cerca.

Cada dos paños se deben colocar carteles de 1 m x 0,60 m con la siguiente inscripción:

“PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA”

“PROHIBIDO EL INGRESO”

“CONTRATISTA”

“Al servicio de la Municipalidad de Rosario”

“Teléfono para emergencias”

Colores: fondo blanco ----- con letras y guarda perimetral en rojo.

En caso de disponerlo, la Inspección no autorizará el inicio ni continuación de las excavaciones hasta que se encuentre al pie de obra la totalidad del cerco perimetral necesario para la apertura a realizar en la jornada y no se permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada.

El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, recolección de residuos sólidos y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

En las zanjas cuya apertura se realice sobre veredas, se dejará un ancho mínimo del orden de 0,80 metros desde la línea de edificación de manera de ofrecer un paso para los peatones, debiendo quedar en todo momento libre de obstáculos y correctamente señalizado y balizado.

e) Uso de Escaleras en General

Siempre que la profundidad de la zanja o pozo sea superior a 1,50 metros se accederá por medio de escaleras. El apoyo inferior ha de ser siempre firme.

Si el terreno sobre el que se ha de trabajar no tiene suficiente firmeza y el peso del operario determinase que los apoyos vencieran el plano sobre el que descansa la escalera, es necesario formar un asentamiento mediante una plancha rígida y resistente.

Se considerará una inclinación adecuada de la escalera aquella en que la distancia entre el apoyo inferior y la vertical del superior es $\frac{1}{4}$ de la longitud de la escalera.

Si la escalera se utiliza para acceder a plataformas, su extremo superior debe sobresalir al menos un metro sobre el punto donde se apoya.

Se mantendrá perfectamente despejados los accesos a las escaleras. Tanto la subida como la bajada se hará con, al menos, una mano libre y sujetándose a los peldaños.

No se permitirá que dos o más operarios permanezcan, simultáneamente en la misma escalera.

Las escaleras de madera estarán constituidas por largeros de un solo tramo, con peldaños ensamblados.

Deben ser retiradas del uso todas aquellas escaleras que presenten defectos.

Para poder detectar y visualizar las imperfecciones éstas escaleras nunca deben pintarse.

Las escaleras metálicas deben protegerse contra la corrosión, resultando recomendable el uso de escaleras de aluminio.

f) Trabajos en Túnel

La ventilación de los pozos de trabajo y de túneles deberá ser lo suficientemente eficaz para lograr una atmósfera con no más de 0,10 % de anhídrido carbónico. Si se emplearan chimeneas deberán contar con tapas que aseguren hermeticidad mientras no sean utilizadas, siendo de exclusiva responsabilidad de la Contratista los daños y perjuicios que pudiesen producirse por estar descubiertas sin la protección correspondiente.

La atmósfera de los túneles y pozos de trabajo, se verificará permanentemente por medio de un método aceptado y contrastado por la Inspección.

Obligatoriamente se empleará corriente eléctrica de baja tensión de 24 voltios, a fin de evitar riesgos al personal pero se admitirá el accionamiento de motores y equipos con energía eléctrica a mayor tensión que la indicada debiendo en este caso poseer un tablero con un disyuntor diferencial y adoptarse las correlativas precauciones de aislación y protección mecánica de los conductores, tableros y aparatos eléctricos, a satisfacción de la Inspección. En la Oferta deberá indicarse claramente la tensión que se prevé utilizar y las aislaciones y protecciones mecánicas que se usarán.

Todas las cañerías, cables y alambres serán debidamente fijados a lo largo del túnel para evitar accidentes y para que ofrezcan la seguridad de su funcionamiento. El Contratista hará revisar frecuentemente las instalaciones y tomará todas las precauciones necesarias para evitar fugas de aire, de agua, gas o energía eléctrica, en las respectivas canalizaciones.

Los pozos de trabajo deberán ser rodeados de un cerco perimetral perfectamente tenso, el mismo será construido según las siguientes disposiciones:

f.1) El cerco será de alambre tejido de malla 40x40 mm, de 2,30m de altura. Los postes serán de madera de 4"x4" u otro material equivalente separados entre sí no más de 3 m. Los mismos deberán empotrarse en el terreno no menos de 0.80 m. Una vez retirados los mismos la Contratista deberá reponer el material original del terreno.

f.2) Contará con dos portones de dos hojas en coincidencia con la tolva para permitir el ingreso de camiones a la misma. Los mismos deberán permanecer cerrados hasta el momento de efectuar la descarga. Durante la noche se deberán cerrar con candado.

f.3) La distancia del cerco al pozo de trabajo y a la tolva será fijada por la Inspección en función de la disponibilidad del lugar.

f.4) En los cuatros laterales del cerco se deben colocar carteles de 1m x 0,60 m con la siguiente inscripción:

“PELIGRO EXCAVACION PROFUNDA”

“PROHIBIDO EL INGRESO”

“CONTRATISTA

“Al servicio de la Municipalidad de Rosario”

“Teléfono para emergencias

Colores: fondo blanco con letras y guarda perimetral en rojo.

La Inspección no autorizará el inicio de la excavación hasta que se encuentre totalmente realizado el cerco perimetral y no permitirá el retiro del mismo hasta concluir la tapada del pozo de trabajo.

Tanto el cerco perimetral de los pozos de trabajos, como en las barandas continuas de excavación a cielo abierto, en los desvíos de tránsito y en todo lugar que indique la Inspección, el Contratista deberá colocar por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Los faroles serán alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 voltios.

El costo de las medidas de seguridad descriptas, la instalación de alumbrado y fuerza motriz, de renovación de aire, de los entibamientos necesarios, el de los materiales que no puedan ser retirados y el de todo otro trabajo accesorio o eventualidad que incida en la ejecución de las excavaciones en túnel se considerarán incluido en el precio unitario contractual de la excavación correspondiente.

Las medidas de seguridad enunciadas para Trabajos en Túnel, se consideran las mínimas imprescindibles, debiendo el Contratista tomar todas las medidas necesarias para asegurar que no se produzcan accidentes, debiendo cumplimentar estrictamente las Leyes y disposiciones que rigen la ejecución de trabajos en lugares insalubres, en acuerdo con la Ley N°11544, sus complementarias y modificatorias; y disposiciones restantes. La falta de cumplimiento serán sancionadas con la aplicación de las multas previstas en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Los gastos que por todo concepto le demanden al Contratista las Medidas de Seguridad dispuestas en el presente Artículo o que dispongan la Dirección Técnica y/o la Inspección no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios unitarios del ítem de excavación respectivo, o bien en el precio unitario del ítem al cual se asocia la medida de seguridad.

Artículo 8: Desagües

El Contratista proveerá los materiales, equipos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios de conformidad con la documentación contractual.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe a los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente determinadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva.

El Contratista ejercitará todas las precauciones razonables para proteger las cunetas, drenajes y acumulaciones de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de

forma tal que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación de la misma.

El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro, y, a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán embalsamientos hechos con tierra en áreas pavimentadas. Se admitirán embalsamientos temporales hechos con bolsas de arena u otro material autorizado por la Inspección para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o fastidio al público. Dichos embalsamientos se removerán del sitio una vez que no sean necesarios.

No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes deberá transportarse el flujo cloacal en conductos cerrados y eliminarse mediante un sistema de cloacas en condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacal hacia el interior de zanjas ni su cobertura posterior con relleno.

Artículo 9: Restricciones en la Ejecución de Excavaciones en Zanjas.

La excavación no podrá aventajar en mas de cien (100) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena en cada tramo en que se trabaja, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección (fundamentando tal decisión), si las circunstancias lo aconsejaren. Si el Contratista no cumpliera lo establecido precedentemente, la Inspección le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones establecidas y en caso de incumplimiento se hará pasible de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones Contractuales, por cada día de atraso y por cada frente de trabajo sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Rosario de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta del Contratista.

En caso que el Contratista interrumpiese temporariamente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente rellena y compactada. Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por la Inspección y la zanja con la cañería colocada o sin ella quedase abierta, el contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes, colocando las protecciones adecuadas, de conformidad a lo expuesto en el Artículo 7 anterior.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causa de señalamiento o protección deficiente.

Artículo 10: Rellenos y Compactación

El Contratista efectuará rellenos y terraplenamientos completos, de conformidad con la documentación contractual.

El relleno no será volcado directamente sobre los caños o estructuras. En todos los casos la zanja deberá ser llenada con arena hasta 20cm por encima del extradós de la cañería y en todo su ancho.

No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros. La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar en tal condición. Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado.

Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

a) Materiales para relleno

a.1) Tierra

Se empleará tierra para relleno, en los siguientes casos; salvo que el proyecto indique el empleo de otros materiales:

- Llenado de zanjas para instalación de cañerías (a partir de los 20cm por encima del extradós del conducto).
- Conformación de terraplenes.
- Llenado de excavaciones alrededor de estructuras.
- Pozos de trabajo

La tierra para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. El límite líquido no será superior a 50.

No se admitirá el uso de tierra para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

No se admitirá el empleo de tierra para relleno que tenga humedad excesiva, considerando como tal un contenido de humedad que supere al determinado como óptimo para compactación en mas de un 5% en peso.

Donde se haya especificado el uso de tierra para relleno se admitirá que el Contratista emplee material granular que pueda clasificarse como arena, incluyendo suelos Tipo SM y SC, de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982. "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles".

a.2) Arena

Se utilizará arena para relleno en los lugares donde indiquen la documentación contractual y en todos los casos, para el relleno de la zanja hasta una altura de 20cm por encima del extradós de la cañería en todo el ancho de excavación.

Se considera arena para relleno todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles".

La arena para relleno estará libre de pastos, raíces, matas y otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.

No se admitirá el uso de arena para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

a.3) Grava

Se utilizará grava para relleno en los lugares donde indique la documentación contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de zanjas para la instalación de cañerías.
- Conformación de bases de grava para soporte de cañerías o estructuras.
- Relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Se considera grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM 10509/1982 "Clasificación de Suelos con Propósitos Ingenieriles". El 100% debe pasar por el tamiz de 25 mm de apertura.

La grava para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.

No se admitirá el uso de grava para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

a.4) Cemento - Arena

Se empleará como material de relleno una mezcla de cemento y arena en los lugares donde indique la Documentación Contractual, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- Relleno de cavidades entre estructuras y suelo excavado.
- Cañerías abandonadas.
- Relleno de zanjas en correspondencia con la conducción instalada.
- Relleno donde se requiere obtener rápidamente resistencia portante para permitir el tránsito

La mezcla cemento-arena será fluida con alto nivel de asentamiento, con una consistencia no disgregable que fluya con facilidad, llenando los vacíos y lugares de difícil acceso. En caso de ser necesario la obtención rápida de capacidad portante se empleará aceleradores de fragüe. En la construcción de terraplenes se utilizará cemento plástico con bajo nivel de asentamiento.

La dosificación de las mezclas, así como las características de los materiales y aditivos que se empleen serán propuestos por el Contratista, y aprobados por la Inspección.

a.5) Suelo - Cemento

El Suelo-Cemento consistirá en una mezcla de suelo, cemento portland y agua, en una mezcla homogénea compactada y curada. Formará una masa dura y uniforme. Se empleará para idénticos fines a los indicados para la mezcla cemento-arena.

El suelo a emplear se integrará por material que no exceda los 1,5 mm. de diámetro efectivo, y por lo menos el 80 % deberá pasar por el tamiz N° 4 (4,8 mm.). El material no deberá producir efectos nocivos al reaccionar con el cemento.

El cemento a emplear se ajustará a la Norma IRAM 50.001/2000, y su contenido será determinado por la Norma IRAM 10523/1971. Asimismo el método de ensayo a emplear será el que establece la Norma IRAM 10522/1972.

Después de finalizada la colocación y compactación del suelo-cemento, se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días como mínimo. El curado deberá efectuarse en condiciones húmedas (niebla de agua) u otro método que apruebe la Inspección. En el primer caso, las superficies expuestas del suelo-cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

b) Sectores de Relleno de Zanjas

La documentación de proyecto podrá distinguir los siguientes casos de relleno de zanjas; con referencia a un perfil transversal de las mismas:

- Sector de apoyo de la conducción: área comprendida entre el fondo de zanja y el extradós inferior de la tubería.
- Sector en correspondencia con la conducción: área comprendida entre el extradós inferior de la tubería y un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la cañería.
- Relleno de zanjas: área comprendida entre un plano horizontal localizado 0.20 m. por encima del extradós superior de la tubería y un plano horizontal ubicado a 0.45 m. por debajo de la superficie terminada, o de la rasante del pavimento si fuese del caso.
- Relleno final: área comprendida por encima del plano horizontal localizado 0.45 m. por debajo de la superficie terminada.

c) Ejecución de Rellenos

c.1) Tuberías Rígidas

Si el fondo de zanja no se hubiese removido, quedase recortado de manera uniforme y tuviese suficiente capacidad portante, se admitirá el asiento de la tubería directamente sobre el mismo.

El sector en correspondencia con la conducción se rellenará con arena y compactará cuidando no dañar las tuberías, de modo tal de otorgar soporte lateral a la misma.

El relleno de zanja y el relleno final se realizará por capas de no más de 0.20 m. de espesor. En cada una de ellas se deberá alcanzar el grado de compactación previsto.

Todos los rellenos se realizarán sin presencia de agua.

c.2) Tuberías Flexibles y Semirígidas

En todos los casos el sector de apoyo de la conducción y el sector en correspondencia con la misma se rellenarán con arena (hasta 20cm por encima del extradós) y se compactará de manera tal de proveer un asiento uniforme y soporte lateral a la tubería, de manera de asegurar una distribución uniforme de las presiones que deba transmitir la misma con motivo de las cargas superiores fijas y móviles que recibirá.

Si se excediera la ovalización permitida para la tubería, el Contratista deberá retirar el relleno por encima del sector de apoyo; redondear la tubería o reemplazar la misma y proceder nuevamente al relleno, sin costo alguno para la Municipalidad de Rosario.

El relleno de zanja y relleno final se realizará en las condiciones previstas para la tubería rígida.

Todos los rellenos se realizarán sin la presencia de agua.

c.3) Relleno de Excavaciones Alrededor de Estructuras

El relleno alrededor de obras de mampostería u hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada y aprobada por la Inspección.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 centímetros de profundidad que será rellena con grava y compactada a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

c.4) Terraplenamientos

Los terraplenes se construirán con los materiales indicados en la documentación de proyecto y en las condiciones que indique la misma.

El material de terraplén se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 centímetros.

d) Pruebas de Compactación

Los métodos de Compactación serán:

- Compactación Mecánica empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación manual empleando pisonos de tamaño y peso adecuados.

Se admitirá el empleo de pisonos manuales solo para la compactación del sector en correspondencia con la conducción.

Salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares indiquen otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

- | | |
|--|-----|
| • Sector de apoyo de la tubería | 95% |
| • Sector en correspondencia con la tubería | 90% |
| • Relleno de zanjas | 90% |
| • Relleno final | 90% |
| • Relleno alrededor de estructuras | 95% |

La Inspección podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando cualquier método apto para tal fin.

Artículo 11: Equipos

Los equipos usados para estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los equipos y elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo que la Inspección extienda autorización por escrito. Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos equipos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

Artículo 12: Actas de Comprobación

Previo a la iniciación de las obras, si la Inspección lo dispusiera, el Contratista deberá efectuar a su costa en forma conjunta con la misma la verificación del estado y particularidades de las fincas frentistas a dichas obras, debiéndose labrar las correspondientes actas de comprobación. De verificarse que las mismas no presentan fisura alguna, al labrarse el acta respectiva, se podrá

agrupar en una sola acta la totalidad de las fincas que se hallen en esta condición y que correspondan a cada cuadra.

Si por el contrario, se notaren deficiencias en los frentes o interiores, deberá labrarse acta singular por cada finca que se hallase en este caso, haciendo constar en forma precisa las irregularidades observadas, debiendo el Contratista proceder a tomar fotografías de las anomalías observadas, las que deberán ser, como mínimo de 18x24 cm.

Una copia de aquellas se agregará al acta que se reserva en la Inspección y otra copia, conjuntamente con el negativo será conservada por el Contratista.

En todos los casos, las actas labradas deberán ser firmadas por el Contratista, la Inspección y el propietario de la finca. Si este se opusiera ello, no será óbice para labrar el acta respectiva, debiendo, en dicho caso, dejarse expresa constancia de dicha circunstancia avalada en carácter de testigos por dos personas legalmente habilitadas al efecto. De no localizarse o no concurrir el propietario, se procederá como en el caso anterior, agregándose comprobantes de dos (2) citaciones como mínimo.

A fin de constatar si las fisuras no han variado en el transcurso de la obra, el Contratista deberá colocar el/los testigos que estimara necesario la Inspección.

Antes de la recepción definitiva, se procederá a una nueva inspección, siguiéndose el mismo procedimiento indicado para la realización del acta de constatación. De no verificarse anomalías, se labrará el acta de conformidad suscripta por el Contratista, la Inspección y el Propietario. En el caso de que este se negara a firmar el acta, se procederá en la misma forma que para las actas de comprobación. Caso contrario, el Contratista estará obligado a proceder a la reparación, por su exclusiva cuenta, de la finca afectada, debiéndose una vez finalizado dicho trabajo, proceder a labrar el acta de conformidad en las condiciones antedichas.

Se reitera que el Contratista se compromete a ejecutar por su exclusiva cuenta la totalidad de los trabajos que fueren necesarios a fin de subsanar las anomalías observadas en las fincas frentistas, que fuesen imputables a la realización de la obra motivo del presente pliego.

Artículo 13: Transporte del Material Sobrante

El material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos será transportado por el Contratista a los lugares que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares o que autorice la Municipalidad. La clasificación, carga, transporte, descarga y distribución del material, serán ejecutados por el Contratista hasta una distancia máxima de 10 (diez) kilómetros, contados a partir del centro de gravedad de la obra.

El Contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones y rellenos.

Deberá además disponer el material en los lugares que le indique secuencialmente la Inspección, dentro del predio elegido, de manera de no entorpecer el movimiento de camiones; y simultáneamente distribuir el material por capas y efectuar una compactación ligera si así lo ordenase la Inspección.

Si en el lugar de los trabajos se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de multas de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Condiciones, sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Rosario de disponer el retiro de dicho material por cuenta de aquel.

El costo total de los trabajos, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones respectivas, excepto que las especificaciones técnicas particulares dispongan su reconocimiento mediante ítem específico.

Artículo 14: Drenajes

Si la posición ó la presión de la napa freática lo exigiera, la inspección podrá solicitar la colocación en correspondencia con los conductos a construir "in situ", sea a cielo abierto ó en túnel; y en correspondencia con los conductos prefabricados de diámetro igual o mayor a 0,90 m de diámetro, filtros subterráneos

El conjunto del dren estará constituido como sigue:

- Filtro de material drenante de sección transversal cuadrada, de 0,40 m de lado.
- Dren constituido por caños – de cualquiera de los materiales admitidos en el Capítulo 8 siguiente – de 0,20 m de diámetro, colocados a junta abierta, con perforaciones de un (1) centímetro de diámetro, ejecutados en tresbolillo con una separación entre los mismos de 0,10 m

Entre el conducto y el filtro se colocará una membrana impermeable de polietileno, de 200 micrones de espesor mínimo. Dicha membrana se extenderá de modo de asegurar que el agua freática llegue al filtro, de manera de garantizar que los trabajos – en particular el hormigonado del conducto – se realizarán en seco.

Si fuese conveniente la Inspección podrá ordenar al Contratista la reducción del nivel freático, mediante la depresión de la napa respectiva, sea mediante bombeo, o por cualquier otro procedimiento que adopte este último, pero que garantiza – en cualquier caso – que las obras se construyan en seco.

Artículo 15: Medición

a) Excavaciones en General

a.1) Zanjas de Desagüe y Canales

El volumen de excavación se obtendrá como el producto de la sección neta de excavación de estricto acuerdo a las dimensiones y requerimientos de la documentación contractual, por la longitud de la zanja o canal. Esta última dimensión se establecerá por medio de una línea que una los puntos medios de la base de fondo de las distintas secciones transversales.

Si la excavación resultare de altura no uniforme, se adoptará la profundidad promedio para cada sección transversal.

En cualquier caso la distancia máxima entre secciones transversales, - a medir para el cómputo del volumen de excavación, será de 20 (veinte) metros. El Contratista solicitará a la Inspección - si lo creyese conveniente - la reducción de distancia.

Tal distancia deberá indefectiblemente reducirse, en caso de verificarse - según las previsiones del proyecto - un cambio de las dimensiones de la sección transversal (base de fondo y/o pendiente de los taludes) de la zanja de desagüe y/o canal, de modo de efectuar el cálculo del volumen excavado, siempre para tramos con la misma sección transversal.

a.2) Fundaciones

Toda excavación para fundaciones en cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos, siendo su volumen el resultado de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura si este es horizontal o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados, por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indiquen los planos.

Se tomará la altura hasta el terreno natural, cuando los planos no indiquen alguna otra cota de la superficie libre en el lugar de la ubicación de la estructura a fundar. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc., no se miden ni se pagan.

a.3) Cámaras y Bocas

La excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación no se reconocerán al Contratista mediante ítem específico, sino conjuntamente con la excavación, relleno y compactación de los conductos en los que se emplacen.

Si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran el reconocimiento mediante ítem específico la medición de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo a los planos respectivos y a la profundidad que resulte de la medición directa desde el plano de fundación, hasta el nivel del terreno natural, no reconociéndose sobre-anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados, como asimismo por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón. En el caso de Bocas, se considerará el paramento externo del conducto que recibe la boca, como plano de fundación.

b) Excavaciones para Conducciones y Obras de Descarga

b. 1) Conducciones construidas a cielo abierto

Los anchos de excavaciones en zanja para cañerías prefabricadas que - como máximo - se reconocerán al Contratista serán las siguientes:

<u>Diámetro</u>	<u>Ancho de zanjas</u>
0.300	0.70
0.350	0.75
0.400	0.80
0.450	0.85
0.500	0.90
0.550	0.95
0.600	1.00
0.700	1.15
0.800	1.25
0.900	1.35
1.000	1.45
1.100	1.55
1.200	1.65
1.300	1.80

Queda perfectamente aclarado que no se reconocerá al Contratista volumen alguno de excavaciones por nichos para ejecución de juntas.

Los anchos de zanjas consignados se considerarán como luz libre entre paramentos de la excavación, no reconociéndose al Contratista sobreanchos de ninguna naturaleza en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados.

La longitud excavada se medirá en todos los casos siguiendo el eje de la cañería.

La profundidad que se adoptará para el cómputo en todos los casos, será el que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

En el caso de conducciones que se construyan directamente en el lugar, la sección transversal de excavación a reconocer al Contratista será la siguiente:

- Desde el eje horizontal del conducto hasta el terreno natural se considerará un ancho de la excavación igual al diámetro interno del conducto más dos veces el espesor del mismo y más de 0,30 m.
- Desde el eje horizontal del conducto hasta el asiento del mismo sobre el suelo, se considerará la superficie de medio círculo calculado con el diámetro exterior del conducto.

Considerando que la excavación de Cámaras y Bocas, y su relleno y compactación, se reconocerá al Contratista conjuntamente con las excavaciones de los Conductos respectivos, estas últimas se medirán como “zanjas corridas” – es decir sin descuento de longitud por presencia de la cámara o boca – no admitiéndose volúmenes adicionales, en razón de sobreanchos, encofrados, etc.

b.2) Conducciones Construidas en Túnel

La excavación y compactación de los pozos de trabajo no se medirá, puesto que el costo de la misma y del relleno y compactación respectivo, se considerará incluida en los precios unitarios contractuales de la excavación en túnel.

Si las Especificaciones Técnicas, dispusieran que el reconocimiento de la excavación de cámaras y bocas, y su relleno y compactación, se llevará a cabo mediante ítem específico, se incluirá en el mismo el volumen total excavado para el pozo de trabajo, descontándose de la longitud de túnel excavado la dimensión de aquel siguiendo el eje de este último.

Para la medición de la excavación en túnel se considerará la sección transversal coincidente con el diámetro exterior del conducto a construir.

b.3) Obras de Descarga de Desagües

Se computará el volumen neto excavado, de estricto acuerdo con las dimensiones consignadas en los planos de proyecto.

No se reconocerán mayores dimensiones en razón de la ejecución de enmaderamientos, entibaciones, etc.

c) Transporte del Material Sobrante

El costo total de las tareas a realizar según lo establecido en el Artículo 13 del presente Capítulo no recibirá pago directo alguno, motivo por el cual no se medirán, pero si las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran su reconocimiento al Contratista mediante ítem específico, la unidad de medición será el $m^3 \times Hm$ (metro cúbico por hectómetro), es decir se considerará cada metro cúbico – medido en su posición original – transportado una distancia de un hectómetro.

d) Drenajes

Se computará por metro lineal de filtro instalado, incluyendo todos los servicios, materiales, insumos y trabajos necesarios para asegurar que las obras se construirán en seco.

Artículo 16: Pago

a) Carácter de los Precios Unitarios

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del Contrato, por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse en el lugar de las obras; por la carga, transporte, descarga y distribución de los materiales excavados conforme a los requerimientos de la Inspección, por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por el relleno de zonas indicadas por la Inspección, por la totalidad de los rellenos y compactación; por las tareas necesarias, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de obra, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclame la correcta ejecución de la excavación, por las medidas de seguridad, por el costo de provisión hincas y retiro de tablestacas, de los apuntalamientos necesarios, de los materiales perdidos por no poder ser retirados y de las demás eventualidades inherentes, por la conservación de los desagües y restantes instalaciones existentes, sean públicas o privadas, por el costo de renovación de aire, señalización y demás trabajos accesorios.

b) Excavaciones en General

El volumen de excavación medido en la forma indicada en el apartado a) del Artículo 14 relativo a "Medición" se pagará por metro cúbico (m³) a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Excavación".

El ítem "Excavación" puede hallarse dividido en los sub-ítem que se mencionan a continuación o los que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares.

b.1) Zanjas de Desagües y Canales: el precio unitario de contrato fijado para este sub-ítem se aplicará a la excavación de zanjas y canales de desagües contruidos de acuerdo con las disposiciones pertinentes consignadas en los pliegos y las órdenes específicas que en cada caso dicte la Inspección y medidas según el Apartado a.1) de Artículo anterior.

b.2) Fundaciones: el precio unitario de contrato fijado para este ítem o sub-ítem se aplicará a la excavación practicada para fundar obras de arte u otras estructuras, medida según el Apartado a.2) del Artículo anterior.

b.3) Cámaras y Bocas: no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispusieran lo contrario, en cuyo caso el precio unitario contractual, se aplicará al volumen excavado, determinado de acuerdo a lo previsto en el Apartado a.3) del Artículo anterior.

c) Excavaciones para Tuberías

c.1) A cielo abierto: las certificaciones de las partidas de excavaciones correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de tuberías y/o ejecución de tuberías "in situ" se realizará de la siguiente manera:

- c.1.1)* Liquidación del 60% (Sesenta por ciento) del volumen excavado cuando la zanja se encuentre en condiciones de recibir la cañería a colocar.
- c.1.2)* Liquidación del 40% (cuarenta por ciento) del volumen excavado una vez efectuados los rellenos y realizada la compactación y cumplimentadas - si lo hubiese dispuesto la Inspección - en todos los casos las exigencias relativas a las actas de comprobación, según lo establecido en el artículo 12 del presente Capítulo.

c.2) En túnel: las certificaciones de las partidas de excavaciones se realizarán de la siguiente manera:

- c.2.1)* Liquidación del 60 % (Sesenta por ciento) del volumen excavado, cuando el túnel esté en condiciones para comenzar las tareas de hormigonado del conducto.
- c.2.2)* Liquidación del 40 % (Cuarenta por ciento), cuando se haya excavado el total de las secciones transversales de un tramo, y se encuentren perfiladas.

d) Obras de Descarga de Desagües:

La excavación correspondiente a obras de descarga de desagües se abonará al Contratista el 80% una vez ejecutada totalmente la misma y el 20% restante, al concluir las tareas de hormigonado, y demás trabajos complementarios.

e) Transporte del Material sobrante

Las tareas necesarias para la clasificación, carga, transporte, descarga, distribución y compactación ligera - si así lo exigiese la Municipalidad - del material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenamientos, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 13 del presente Capítulo, no recibirán pago directo alguno.

El costo total de tales tareas, se considerará incluido en los precios unitarios contractuales de las excavaciones respectivas.

Si las Especificaciones Técnicas particulares dispusieran el pago directo, es decir mediante ítem específico, la liquidación se llevará a cabo multiplicando el precio contractual de la unidad de medición, expresado en \$/m³x Hm; por el volumen medido en su posición original (expresado en m³) y por la distancia de transporte (expresada en Hm).

f) Drenajes

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

CAPÍTULO 6: CAÑERÍAS PREFABRICADAS

Artículo 1: Descripción

Esta especificación establece las condiciones que serán de aplicación para la aceptación de cañerías prefabricadas, de los diámetros previstos en el proyecto, así como su instalación.

Artículo 2: Materiales a emplear

Las cañerías a emplear, serán cotizadas por el Oferente, en cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Hormigón Armado
- b) Policloruro de Vinilo no Plastificado
- c) Polietileno de Alta Densidad

En cualquier caso, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho. Otros tipos de juntas serán evaluadas por la Municipalidad de Rosario, quien decidirá su aceptación o no.

a) **HORMIGON ARMADO (HA)**

a₁) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM 11503-86/Clase III, "Caños de hormigón armado sin pre-compresión para desagües", y restante documentación contractual.

a₂) Certificación

Todas las cañerías deberán llevar el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en la Norma IRAM 11503-86/Clase III, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último.

Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

a₃) Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de las normas de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con sello de conformidad IRAM y que el comienzo de la fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.

Durante la fabricación de los caños, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

a4) Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en el presente Capítulo, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas de aplicación según corresponda.

Los caños de hormigón armado podrán ser ensayados por la Inspección por medio de un Laboratorio que la Municipalidad designará a tal efecto. Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM 11503/1986.

■ Prueba de Absorción

La prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.

■ Prueba de resistencia de Tres Aristas

La prueba de resistencia de tres aristas podrá ser realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por la misma.

a5) Caños

■ Marcas

Todos los caños serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 11503/1986. los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además en cada caño se indicará:

- Letra "T" a (15.24 cm) o más del extremo del caño para indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico.
- Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

■ Manipuleo y Almacenamiento

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseños y contruidos para evitar que se dañen. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

■ Terminaciones

Los caños deberán tener una superficie suave y densa y deberán estar libres de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

■ Cargas de Prueba

Deberán responder a la Norma IRAM 11503/1986 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

■ Cemento

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 50001/2000 (alta resistencia a los sulfatos).

a6) Juntas

■ Tipos de Juntas

Las uniones serán de espiga y enchufe con aro de caucho según Norma IRAM 11503/1986.

■ Requisitos

- Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C-443.
- Las juntas tendrán centraje propio y cuando la junta fuese hecha adecuadamente, el aro de caucho deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

a7) Colocación

- La instalación se ajustará a los requisitos aplicables del Capítulo 7, a las instrucciones suministradas por el fabricante de caños, y a los requisitos complementarios o modificaciones contenidas en el presente Pliego y restante documentación contractual.

■ Aros de Caucho

Los aros de caucho responderán a la Norma IRAM 113047/1974.

Sin desmedro de las Normas citadas, serán de aplicación en lo que corresponda las Normas IRAM del Vocabulario 91.100.30-30: "Caños" y del Vocabulario 91.100.30-10: "Hormigón" del Catálogo IRAM 2001, como asimismo toda otra Norma- sea nacional o internacional – que dispongan la Dirección Técnica y /o la Inspección.

a8) Pruebas hidráulicas de las cañerías

a) Pruebas Hidráulicas

No se realizarán pruebas hidráulicas de las cañerías pero la Inspección podrá exigir la ejecución de tales pruebas en una longitud máxima igual al 20 % de la longitud total de tuberías cuya instalación y/o ejecución "in situ" se ha contratado para diámetros de 1.20 m o menores y una longitud máxima del 10 % para diámetros de 1.30 m o mayores respectivamente.

Tales pruebas hidráulicas, permitirán a la Inspección, verificar - si fuese del caso - el correcto comportamiento de las tuberías una vez colocadas o construidas, y efectuados el relleno y la compactación.

Para efectuar las pruebas hidráulicas, se mantendrá el tramo a ensayar con una presión máxima de 5 (cinco) metros de columna de agua durante 1 (una) hora – como mínimo - después de satisfacer la absorción si fuese del caso.

Las pruebas se considerarán satisfactorias cuando las pérdidas medidas sean inferiores a 0.05 litros por metro lineal de cañería, por centímetro de diámetro de la misma y por hora.

Las pérdidas se medirán en función de la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener la presión de ensayo durante el tiempo que dure el mismo.

De obtenerse pérdidas superiores a las admisibles, la Inspección ordenará las reparaciones del caso, o el reemplazo de las cañerías afectadas, si fuese necesario.

a9) Colocación de cañerías

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas, puesto que no serán colocados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas.

Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicándose especial atención a la limpieza de los enchufes y/o espigas. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste y se ejecutarán las juntas.

Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

Si el fondo de la zanja hubiese sido excavado a mayor profundidad que las previstas en el proyecto, o el terreno se hubiese disgregado por cualquier causa, el Contratista procederá como se indica en el Capítulo 7 - Artículo 4 (Movimiento de suelos - Excavaciones a cielo abierto para cañerías).

Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, la extremidad del último caño colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en el proyecto o en los que indique la Inspección. La pendiente prevista en el proyecto deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

a10) Asiento de cañerías

El Contratista ejecutará las capas de asiento de cañerías para emparejamiento del terreno excavado, o donde el terreno ofreciese insuficiente resistencia a juicio de la Inspección, ajustándose en todos estos trabajos a las instrucciones que esta impartiera, en cada caso, de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En terrenos inconsistentes el asiento se ejecutará de hormigón pobre HP-I con un espesor mínimo de 0,05 m. y sobre este un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m., ambos en todo el ancho de la zanja.
- En terrenos pétreos donde no pueda lograrse un asiento uniforme y satisfactorio a juicio de la Inspección, se ejecutará un colchón de tierra apisonada con un espesor mínimo de 0,05 m. en todo el ancho de la zanja.

El precio de estos trabajos, se considerará incluido, en el precio unitario correspondiente de la excavación.

a11) Ejecución de las juntas

Según se ha dispuesto en a6) precedente, las juntas serán del tipo deslizantes, con aros de caucho, excepto que la Municipalidad de Rosario haya aceptado otro tipo de juntas.

La ejecución de las juntas se hará siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.

Se permitirá el empleo de sustancias no grasas que faciliten el desplazamiento o rodamiento de los aros de caucho, siempre que sea la que provee el fabricante conjuntamente con los caños.

Una vez ejecutadas las juntas los aros de caucho no deberán quedar distorsionados lo que se comprobará si fuese del caso mediante el empleo de sondas que se introducirán en distintos lugares de la junta.

Si no se cumplieran las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente.

Para otros tipos de juntas - previamente aceptadas - la Inspección indicará con antelación al inicio de los trabajos respectivos, las condiciones exigibles para su ejecución, así como las precauciones a tomar y comprobaciones a realizar.

a12) Tapones en cañerías existentes y/o, a construir

Si el proyecto previera la obstrucción de cañerías de hormigón existentes y/o a construir, en correspondencia con cámaras a construir, se procederá a ejecutar tapones que cumplan tal objetivo, como sigue:

- Se construirá una pared de mampostería de ladrillos asentados con mortero A3, de 0.30 m de espesor; dentro del caño y, a 0.40 m de distancia de la embocadura.
- Se procederá luego a picar la superficie interna del caño para lograr una buena adherencia de éste con el hormigón de relleno, que será tipo Q2
- Se picará una corona circular de 0.10 m sobre la pared de la cámara alrededor de la embocadura del caño y se realizará un alisado con mortero tipo A3, para el total sellado del caño.

Para diámetros mayores a 0.60 m, el relleno de Hormigón tendrá una longitud igual a un diámetro y previo al alisado se colocará en toda la superficie a sellar una malla de metal desplegado.

Si las cañerías a obstruir fuesen de otros materiales, o la obstrucción prevista en el proyecto, no se realizare en correspondencia con cámaras a construir, la Dirección Técnica indicará el procedimiento a seguir.

b) POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC).

b₁) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones sin presión interna completa, de conformidad con las Normas **IRAM 13326** "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales" **hasta diámetro 1,00 m.**

IRAM 13414 "Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna" **Hasta diámetro 1,20 m.**

b₂) Certificación

Todas las cañerías - cualquiera fuera el material constitutivo de las mismas – cumplirán con lo siguiente:

Llevarán el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en las Norma IRAM 13326 o IRAM 13414 según corresponda, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

Espesores

Se deberá cumplir con los espesores mínimos de pared requeridos en la Norma IRAM 13326 que determina la Tabla 1 (página 9) o los establecidos en la Norma IRAM 13414 que determina en la Tabla 4 (página 16), según corresponda.

Importante: Para “Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna” **el diámetro de cañería establecido en proyecto es el correspondiente al diámetro interior.**

Rigidez

De la Norma, se obtiene que el valor de rigidez nominal (SN) del tubo colocado debe ser igual o mayor que el declarado por el fabricante y como mínimo 2KN/m² o el que surja del cálculo estructural.

La rigidez anular de los sistemas de unión deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez anular de las tuberías a la que irán unidas.

La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último.

Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

b₃) Inspección

- Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de la norma de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.
- Mientras dure la fabricación del caño la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

b₄) Ensayos

- Todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 13326 o IRAM 13414 según corresponda.
- El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de 50 caños o fracción menor.

b₅) Instalación

- instalación se ajustará a los requisitos establecidos en la Norma IRAM N°13460-1.
- Los aros de goma serán los establecidos en la norma IRAM 113035

b₆) Inspección Final y Pruebas Después Del Relleno

- Se ajustará a lo establecidos en la Norma IRAM N°13460-1 Artículo 10.

b₇) Verificación Estructural

- En el **Anexo B** de la IRAM N°13460-1 se establecen los parámetros mínimos para la verificación estructural de la tubería.
- Para la verificación Estructural de las tuberías se deben considerar los estudios del suelo en conjunto con valores históricos del nivel freático.
- Para la determinación de la rigidez según lo establece la Norma IRAM 13439

La Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, la siguiente documentación:

Las memorias de cálculo estructural para las condiciones particulares de colocación de cada uno de los tramos de cañería (tipo de suelo/relleno, tapada, ancho de zanja, exigencia de napa, etc) con aval del Fabricante.

Los datos garantizados del fabricante.

La documentación a entregar deberá contener, como mínimo, para cada diámetro, los siguientes parámetros y verificaciones estructurales tanto a corto plazo como a largo plazo según corresponda:

- Características de la materia prima a utilizar,
- Clase o Serie de rigidez.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Verificación hidráulica.

Este listado de tareas no se limita a lo enunciado, pudiéndose requerir otros parámetros y verificaciones.

El Contratista deberá poner a disposición del Ingeniero los certificados del fabricante que acrediten la calidad de los tubos a usar, previo a su colocación.

La rigidez del tubo, las dimensiones y espesores de las paredes de las tuberías y de su perfil (pared del tubo, característica propia de cada uno) serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas.

c) POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) Hasta diámetro 1,20 m s/ Norma IRAM 13414

c1) Normas

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Normas IRAM 13414 Tubos plásticos de pared estructural y superficie interna lisa, para redes de desagües Pluviales y Cloacales enterrados sin presión interna.

c2) Certificación

Todas las cañerías - cualquiera fuera el material constitutivo de las mismas – cumplirán con lo siguiente:

Llevarán el sello IRAM, de conformidad con Normas IRAM.

Si la cañería propuesta por el Oferente, no tuviere control de calidad IRAM, la Municipalidad:

Requerirá – la realización de la totalidad de los ensayos previstos en las Norma IRAM 13414, y con las condiciones allí establecidas a su costo, en un Laboratorio que designará la Municipalidad. En tal caso, la clase de ensayo y frecuencia respectiva, será definida por la Inspección.

Espesores

Como mínimo deberá cumplir con los requisitos de la Norma IRAM 13414 que determina en la Tabla 4 (página 16), los siguientes espesores mínimos de pared:

Diámetro nominal (DN/ID)	Espesor mínimo de pared nominal (mm)
400	2,50
450	2,80
500	3,00
600	3,50
750	4,30
800	4,50
900	4,80
1000	5,00
1200	5,00

Para casos particulares de obras cuyos proyectos contemplen diámetros mayores a 1200 mm. el espesor mínimo de pared nominal interior no puede ser inferior a 5,00mm.

Rigidez

De la Norma IRAM 13414 tabla 10 (pagina 21), se obtiene que el valor de rigidez nominal (SN) del tubo colocado debe ser igual o mayor que el declarado por el fabricante y como mínimo 2KN/m² o el que surja del cálculo estructural.

La rigidez anular de los sistemas de unión deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez anular de las tuberías a la que irán unidas.

La aprobación de los caños por parte de la Municipalidad de Rosario no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambio de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandare por exclusiva cuenta de este último.

Todas las cañerías deberán ser aprobadas por la Inspección antes de ser instaladas.

c3) Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en Fábrica de acuerdo con las disposiciones de la norma de aplicación y requisitos establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño, excepto que suministre este último con Sello de Conformidad IRAM y que el comienzo de su fabricación sea anterior a la fecha del Contrato.

Mientras dure la fabricación del caño la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

c4) Ensayos

Todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM 13414.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 caño de 50 caños o fracción menor.

c5) Instalación

Instalación se ajustará a los requisitos establecidos en la Norma IRAM N°13460-1.

Sistemas de unión

Las uniones de las tuberías deben cumplir básicamente con dos premisas:

- a) que produzcan un enclavamiento mecánico entre las piezas, capaz de soportar cualquier movimiento eventual o sistemático que se produzca en la conducción.
- b) que permita una estanqueidad hidráulica para evitar infiltraciones (o incluso el ingreso de suelo) y pérdidas.

La tecnología de tuberías estructurales debe permitir todos los sistemas de unión disponibles en el mercado que permitan conectar los tubos entre sí, los tubos con accesorios y con otros materiales. Puede utilizarse electrofusión incorporada, unión con doble aro de goma, soldadura con aporte, fusión a tope, bridas, etc. Para todos los casos, el sistema debe prever que la unión debe tener un espesor equivalente a grado de rigidez requerida por la conducción completa. Es decir que cada unión no podrá tener una menor rigidez que la propia del tubo obtenida por cálculo, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo y siguiendo las verificaciones estructurales especificadas por norma.

Para los materiales, el diseño, fabricación y prueba de estas uniones existen múltiples y variadas especificaciones que cada una de las normas base requiere en forma particular y se encuentran mencionadas en cada una. Por tal motivo, el contratista deberá ceñirse a las especificaciones particulares de la norma adoptada y será responsable por la integridad de las uniones en las condiciones particulares de cada tramo.

c6) Inspección Final y Pruebas Después Del Relleno

Se ajustará a lo establecidos en la Norma IRAM N°13460-1 **Artículo 10**.

c7) Verificación Estructural

*En el **Anexo B** de la IRAM N°13460-1 se establecen los parámetros mínimos para la verificación estructural de la tubería.*

Para la verificación Estructural de las tuberías se deben considerar los estudios del suelo en conjunto con valores históricos del nivel freático.

Para la determinación de la rigidez, según Norma IRAM 13439.

La Contratista deberá presentar, con suficiente antelación, la siguiente documentación:

Las memorias de cálculo estructural para las condiciones particulares de colocación de cada uno de los tramos de cañería (tipo de suelo/relleno, tapada, ancho de zanja, exigencia de napa, etc) con aval del Fabricante.

Los datos garantizados del fabricante.

La documentación a entregar deberá contener, como mínimo, para cada diámetro, los siguientes parámetros y verificaciones estructurales tanto a corto plazo como a largo plazo según corresponda:

- Características de la materia prima a utilizar,
- Clase o Serie de rigidez.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Verificación hidráulica.

Este listado de tareas no se limita a lo enunciado, pudiéndose requerir otros parámetros y verificaciones.

El Contratista deberá poner a disposición del Ingeniero los certificados del fabricante que acrediten la calidad de los tubos a usar, previo a su colocación.

La rigidez del tubo, las dimensiones y espesores de las paredes de las tuberías y de su perfil (pared del tubo, característica propia de cada uno) serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas.

CAPÍTULO 7: CAMARAS, BOCAS, SUMIDEROS Y CAPTACIONES

Artículo 1: Descripción

La presente especificación establece el diseño de las Cámaras, Bocas y Sumideros, así como las condiciones para su aceptación.

Artículo 2: Cámaras y Bocas

Las Cámaras y Bocas a ejecutar, responderán en su diseño, a los Planos Tipos respectivos, según las previsiones del proyecto:

En todos los casos los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaren deberán ser subsanadas por el Contratista a satisfacción de la Inspección.

Los marcos y grapas para escalones serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad.

Los marcos y tapas para las Cámaras y Bocas fabricados en base a hierro fundido gris, responderán a las Especificaciones del Apartado 3-1, del Artículo 3, del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los marcos y tapas para Cámaras y Bocas, fabricados en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma Europea EN 124-1994, en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Hierro Fundido Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Artículo 3: Sumideros y Captaciones

Se construirán en un todo de acuerdo a los Planos respectivos.

El proyecto detallará la ubicación precisa de cada sumidero y de cada captación de zanja, así como la posición planialtimétrica de los conductos de descarga respectivos.

De resultar insuficiente la información consignada en el Proyecto y restante documentación contractual, para una correcta ejecución de las obras contratadas, la Inspección impartirá las instrucciones del caso al Contratista.

En cualquier caso los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se apreciaren deberá subsanarlas el Contratista a satisfacción de la Inspección.

Los marcos y grapas para escalones - si fuese del caso - serán colocados por personal especializado, de modo de asegurar su completa inmovilidad.

Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos, previstos en el proyecto en base a hierro fundido gris, responderán a las especificaciones del Apartado 3-1 del Artículo 3 del Capítulo 5 anterior; y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Los marcos, tapas, rejas y restantes elementos metálicos propuestos - y aceptados - en base a hierro fundido dúctil, responderán en su diseño a la Norma EN 124-1994 en las condiciones que se describen en el Capítulo 5 - Artículo 3 - Apartado 3-2 (Materiales Metálicos - Marcos, Tapas y Rejas - Elementos de Fundición Dúctil); y/o a las Especificaciones Técnicas Particulares.

Artículo 4: Medición y pago

a) Medición

a.1) Cámaras y Bocas

Se realizará en un todo de acuerdo a lo establecido en el Apartado a.1) del Artículo 14 del Capítulo 6 del presente Pliego.

Los marcos y tapas se medirán por unidad colocada, entendiendo que una unidad se integra con un marco y tapa respectiva.

a.2) Sumideros y captaciones

Se medirán por unidad ejecutada en forma completa, en función del número de rejas verticales en el caso de sumideros; y según sean simples o dobles - y sifonados o no - en el caso de captaciones de zanja.

b) Pago

b.1) Cámaras y Bocas

Se liquidarán según lo establecido en el Apartado b.1) del Artículo 14 del Capítulo 6 del presente Pliego, y de conformidad además a las dimensiones estipuladas en los Planos respectivos, restante documentación contractual e instrucciones de la Inspección.

En todos los casos los precios unitarios contractuales, serán la compensación total por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales previstos en el proyecto, a excepción de los marcos y tapas, el empleo de equipos y herramientas que los mismos demanden, transporte del material sobrante y la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

Los marcos y tapas se liquidarán por unidad colocada y aprobada por la Inspección.

b.2) Sumideros y Captaciones

Se liquidarán por unidad ejecutada y aprobada por la Inspección.

Los precios unitarios contractuales serán la compensación total por la conformación y perfilado de fondo y taludes de las excavaciones, por la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales metálicos y del hormigón, previstos en el diseño, empalmes de cañerías, transporte del material sobrante, drenajes, la rotura y refección de pavimentos y veredas, la totalidad del personal e insumos necesarios para la realización correcta y completa de la obra contratada.

CAPÍTULO 8: ESTUDIOS DE SUELOS Y AGRESIVIDAD

Artículo 1: Descripción

En este Capítulo, se establecen los objetivos que - con mayor frecuencia - perseguirán los estudios de suelos y agresividad que deban realizarse, las normas de aplicación, los requerimientos para la elaboración de los Informes respectivos y las recomendaciones del caso.

Artículo 2: Objetivos

Los objetivos a alcanzar, serán - en general - los siguientes:

- Proponer el tipo de fundación más aconsejable para las estructuras, cualquiera sea su diseño, es decir cañerías – se hayan previsto ejecutar a cielo abierto o en túnel – cámaras, bocas, etc., así como el relleno y compactación adecuados en el caso de las excavaciones para cañerías y/o en el caso de terraplenamientos.
- Conocer la pendiente adecuada a otorgar a los taludes de las excavaciones a cielo abierto, para garantizar su estabilidad, diseñando las entibaciones necesarias.
- Proponer el sistema de abatimiento de napas si fuera necesario.
- Conocer las posibilidades reales que metales y hormigón resulten afectados por la agresividad de agua y suelos, diseñando – si fuese el caso - protecciones adecuadas de las estructuras.

Sin desmedro de tales objetivos, la Dirección Técnica podrá establecer otros objetivos a alcanzar.

Consecuentemente con los objetivos recién expuestos, se realizarán –según corresponda- los siguientes trabajos y estudios:

- Reconocimiento de estratos y determinación del nivel freático. Identificación, incluyendo granulometrías, densidad seca y húmeda, humedad natural, límites líquidos y plásticos y clasificación según el sistema unificado de clasificación de suelos.
- Ensayos de penetración
- Ensayo triaxiales
- Ensayos de permeabilidad
- Ensayos de consolidación
- Ensayos proctor normal y/o modificado y/o CBR
- Ensayos de carga
- Ensayos de agresividad
- Perfilaje Eléctrico

Si la Dirección Técnica estableciera otros objetivos, definirá – consecuentemente - los trabajos y estudios que el Contratista realizará, para alcanzar tales objetivos. Asimismo la Dirección Técnica establecerá el plazo de ejecución de los estudios e investigaciones.

Artículo 3: Localización de las perforaciones

La ubicación de las perforaciones se hará en lo posible en zonas de tierra; ya sea de calzada o vereda, de manera de evitar la rotura de pavimentos y de veredas

Artículo 4: Desarrollo de los trabajos y estudios

Mecánica de suelos

El desarrollo de los trabajos y estudios, se llevará a cabo en un todo de conformidad a las normas siguientes:

- IRAM 10500/1968: Muestreo.
- IRAM 10501/1968: Métodos de determinación del índice líquido e índice de fluidez.
- IRAM 10502/1968: Métodos de determinación del límite plástico e índice de plasticidad.
- IRAM 10503/1958: Método de determinación del peso específico relativo (modificado por ACT 75/06).
- IRAM 10504/1959: Método de ensayo de contracción.
- IRAM 10505/1972: Método de ensayo de consolidación unidimensional.
- IRAM 10506/1983: Método de determinación de la humedad de absorción y de la densidad aparente de suelos granulados.
- IRAM 10507/1987: Método de determinación de la granulometría mediante tamizado por vía húmeda.
- IRAM 10508/1984: Método de ensayo de la permeabilidad de suelos granulares.
- IRAM 10509/1982: Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles.
- IRAM 10510/1971: Definiciones.
- IRAM 10511/1972: Método de ensayo de compactación en laboratorio (Modificada por MOD 77/10).
- IRAM 10512/1977: Métodos de Análisis Granulométrico.
- IRAM. 10513/1958: Suelos disturbados. método manual para la determinación del límite de líquido.
- IRAM 10514/1977: Método de determinación de la durabilidad de mezclas de suelo – cemento por congelamiento y deshielo.
- IRAM 10515-1968: Preparación de muestras para análisis sedimentométricos para determinación de las constantes físicas.
- IRAM 10516/1968: Reconocimiento y muestreo de suelos mediante barrenos o sondas.
- IRAM: 10517/1970: Método de determinación de la resistencia a la penetración y de obtención de muestras, mediante sacatestigos abiertos longitudinalmente.
- IRAM10518/1970: Método de determinación de la resistencia a la compresión no confinada en suelos cohesivos.
- IRAM 10519/1970: Método de laboratorio para la determinación de humedad.
- IRAM 10520/1971: Método de determinación del valor de soporte relativo e hinchamiento de los suelos.
- IRAM 10521/1977: Clasificación por el Sistema de Índice de Grupo.
- IRAM 10522/1972: Método de ensayo de compactación en mezclas suelo – cemento.

- IRAM 10523/1971: Método de determinación previa del contenido de cemento portland para la dosificación de mezclas de suelo cemento.
- IRAM 10524/1972: Método de ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado en mezclas de suelo – cemento.
- IRAM 10525/1982: Suelos granulares. Método de determinación de la densidad relativa.
- IRAM 10526/1975: Métodos del volumenómetro para la determinación de la Densidad in situ.
- IRAM 10527/1975: Métodos de determinación de la relación carga-asentamiento de pilotes verticales.
- IRAM 10528/1984: Método de la determinación de la capacidad portante, mediante cargas estáticas.
- IRAM 10529/1985: Método de ensayo de compresión triaxial en suelos cohesivos no consolidados, ni drenados.
- IRAM 10530/1988: Métodos de ensayo de la permeabilidad a carga variable en suelos cohesivos.
- IRAM 10531/1988: Método de determinación de la permeabilidad in situ por la técnica Lefranc.
- IRAM 10532/1983: Método de determinación de la absorción de agua en el terreno por la técnica de Lugeon.
- IRAM 10533/1983: Método de la determinación de la penetrabilidad mediante el ensayo de bombeo.
- IRAM 10534/1986: Método de ensayo de corte de suelos tipo consolidado, drenado.
- IRAM 10535/1991: Descripción de suelos mediante análisis tacto – visual.
- IRAM 10536/1993: Determinación en campaña de la densidad a granel (comunmente conocida como “peso unitario” ó “densidad aparente”) mediante arena seleccionada.
- IRAM 10539/1932: Método para la determinación de la densidad “in situ” de los suelos mediante la hincia estática de un cilindro de muestreo.
- IRAM 10605/1988: Método para la determinación de la deformación lineal por hinchamiento.
- IRAM 10608/1985: Método de determinación del índice de resistencia a la carga puntual.
- ASTM 0-1557 91: Método de ensayo para determinar las características de compactación del suelo (Proctor modificado).
- ASTM 0-1586 58 T: Ensayo de penetración.

En todos los casos, se determinará la cota de la boca de pozo respectiva, referida al cero del IGM.

Agresividad.

Se extraerán de la perforación, muestras de agua - si se hubiese localizado la napa- y muestras de suelo, para determinar la agresividad del agua y suelo a los materiales y, al hormigón; y si dicha agresividad fuera mayor de la tolerable, proponer el tratamiento necesario para evitar el deterioro de las estructuras implantadas.

Se efectuarán como mínimo, las siguientes determinaciones:

1.2.1. Muestras de agua (napa freática)

- PH

- Índice de saturación
- Residuos a 105 °C
- Alcalinidad total.
- Cloruros (en Cl-)
- Sulfatos (en SO₄-)
- Magnesio (en MgO)
- Anhídrido carbónico agresivo (en CO₂)
- Materia orgánica

1.2.2. Muestras de suelos:

- PH (relación suelo/agua 1:2,5)
- Yeso
- Piritas
- Extracto Acuoso
- Sales solubles totales (extracto a 105 °C)
- Cloruros (en Cl-)
- Extracto ácido (en solución de HCL al 10%)
- Sulfato (en SO₄-)
- Magnesio (en OMg-)

Se realizará un Perfilaje Eléctrico, en correspondencia con cada perforación, determinando a cada metro de profundidad la verdadera resistividad, reduciendo la concentración de los diversos iones a las cantidades equivalentes de cloruro de sodio.

Las resistividades medidas en el terreno, inferiores a 2500 ohm x cm, serán obligatoriamente confirmadas en laboratorio, con una muestra tomada a la profundidad de colocación de la cañería en el lugar.

Los valores límites para determinar la no agresividad de aguas y suelos, a los metales y hormigón, serán definidos por el Contratista. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados en forma fundamentada por la Dirección Técnica.

En cualquier caso, la Dirección Técnica decidirá la o las Normas de aplicación en cada caso. Asimismo, si los trabajos o estudios a realizar, requiriesen el empleo de otras Normas, o bien requiriesen la aplicación de procedimientos/metodologías no comprendidas en Normas; la Dirección Técnica establecerá cuál de ellas será aplicable, o el procedimiento / metodología a seguir, según corresponda.

Artículo 5: Representaciones y Memorias

Los resultados de los ensayos se volcarán en planillas que se presentarán a la Dirección Técnica.

Asimismo, se representarán por cada perforación los distintos estratos de suelos, con su potencia aproximada. Para ello se permitirá tratar las superficies de separación, como superficies medias de zonas de variación de características del terreno. En esta representación se acotarán los niveles a que fuere hallada la napa freática y se incorporarán las descripciones de la muestra.

Los resultados de los análisis de aguas y suelos se volcarán también en planillas.

Las dimensiones de las planillas serán del tipo A-4 de la Norma IRAM. 4504-1990 o módulos de la misma.

El Contratista presentará conjuntamente con las representaciones anteriores una memoria con la descripción de los trabajos de campaña, de laboratorio y de gabinete realizado.

Artículo 6: Conclusiones y Recomendaciones

En la memoria citada en el apartado anterior el Contratista incorporará todas las conclusiones de los estudios realizados y efectuará las recomendaciones que crea pertinente, en particular en relación a:

- Tipo de fundación más aconsejable para las cañerías, sea que su ejecución se haya previsto a cielo abierto ó en túnel.
- Pendiente aconsejable de los taludes de las excavaciones a cielo abierto para evitar desprendimientos de suelos, o en su defecto tipo de entibaciones aconsejables, etc.
- Posibilidades reales que el hormigón o hierro resulten afectados por la agresividad de aguas y suelos. Los valores límites para determinar la no agresividad, serán los siguientes:

PH (aguas: entre 5,5 y 8)

Sulfatos (SO₄): menor de 600 mg/l

Bicarbonatos (CO₃ H): menor 1mg/l

Dureza: media

Cloruros: (CL⁻): menor de 1gr/l

Residuos secos: menor de 5 gr/l

PH (suelos: menor de 8)

El Contratista definirá la potencial agresividad de las sustancias obtenidas de los análisis químicos, cuyos valores límites no han sido fijados. Tales valores serán expresamente aprobados o rechazados, en forma fundamentada , por la Dirección Técnica.

Una vez aprobados los estudios por la Dirección Técnica, el Contratista le presentará 3 (tres) juegos completos impresos y una copia en soporte magnético (disquette de 3.5" ó CD-Rom).

En los diez (10) días corridos contados a partir del momento de la recepción de los estudios, la Dirección Técnica determinará si se modificará o no el proyecto. Si resolviese introducir modificaciones entregará al Contratista - en dicho plazo - el proyecto de las modificaciones correspondientes.

El tiempo que demande la ejecución de los estudios se suelos y agresividad, se considerará incluido en el plazo contractual establecido para las obras. La no presentación de dichos estudios en término hará pasible al Contratista de la multa establecida en los Pliegos de Condiciones Contractuales.

Artículo 7: Pago

Los estudios de suelos y agresividad no recibirán pago directo alguno, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario. En el primer caso los gastos, que por todo concepto le demanden al Contratista dichos estudios, se considerarán incluidos en los gastos generales de la obra. En el segundo caso las Especificaciones citadas establecerán la modalidad de la medición y del pago.

CAPÍTULO 9: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

Artículo 1: Objetivos

El presente Capítulo incorpora las especificaciones de aplicación obligatoria para la preparación de la documentación conforme a obra, tanto de Instalaciones en Ejecución como de Instalaciones Existentes, cuyo relevamiento se realiza conjuntamente con la obra en ejecución.

Artículo 2: Instalaciones en Ejecución

Planos Conforme a Obra

Las medidas de los planos se ajustarán de las Normas IRAM de Dibujo Tecnológico/2001. En cuanto a la cantidad y contenido de los mismos, queda obligado el Contratista a la presentación de lo siguiente:

- *Carátula: Se dibujará la ciudad de Rosario y mostrará la ubicación puntual de la obra dentro del ejido urbano, destacándose los principales accesos. En la parte superior se inscribirá: MUNICIPALIDAD DE ROSARIO, y en la parte inferior, los títulos identificatorios del proyecto, el año, o los años de ejecución; y el nombre de la Empresa Contratista.*
- *Índice de Planos: se organizará colocando en la parte superior, el título identificatorio del proyecto, y, a continuación los planos integrantes de la obra ejecutada, mediante un listado de dos columnas: a la izquierda el número del plano, y, a la derecha el título específico del mismo.*
- *Planimetría general: Incluirá la traza de los conductos construidos, diámetros, y cámaras y tramos construidos a cielo abierto y en túnel. Se indicará asimismo el límite perimetral de la Cuenca de Aporte.*
- *Planimetrías parciales: Se dibujarán a escala 1:2000 ó 1:2500, pudiéndose adoptar una escala de mayor amplitud para los anchos de calles. Estos planos deberán cubrir la totalidad de la obra ejecutada, pero el área de cada uno no podrá superar el tamaño A1 de la Norma IRAM 4504/1990. En cada plano se incorporará la siguiente información mínima:*
 - Conductos y cámaras existentes anteriores a la obra, incluyendo pavimentos, indicándose diámetros y distancias a cada una de las líneas de edificación ó a ambas si fuere necesario. Se indicará además el tipo de cámara y material de los conductos; y cota de intradós en cada tramo.
 - Conductos construidos prefabricados, y cámaras en correspondencia con indicación de diámetros, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cota de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.
 - Conductos construidos "In situ", cámaras y bocas en correspondencia, con indicación de diámetro, distancia desde el eje del conducto a una o ambas líneas de edificación, materiales y cotas de intradós de los conductos a la entrada y salida de cada cámara.
 - En todos los casos, se indicará esquemáticamente la ubicación de sumideros y/o captaciones de zanjas, detallando con cada uno de ellos el tipo de sumidero, número de rejas, cota de cuneta de pavimento en correspondencia o de fondo de zanja si se tratase de una captación. También se indicará en forma esquemática la conexión de cada sumidero o captación con la cámara respectiva.
 - Se indicará en todos los casos los puntos fijos empleados, la posición y cota de los mismos.

- *Perfiles Longitudinales: Se dibujarán para todos los conductos. Sean primarios (troncales), secundarios, terciarios o cuaternarios.*
 - El tamaño máximo de los planos será el mismo que el dispuesto para las planimetrías. Cada plano se constituirá mediante una planta a escala 1:300 ó 1:400 y un perfil longitudinal (por el eje del conducto) en correspondencia, con escala vertical: 1:50, 1:75 ó 1:100.
 - En la planta se indicarán todas las instalaciones existentes con anterioridad a la obra, sean conductos, cámaras, canalizaciones, etc., y todos los conductos y cámaras ejecutados durante la obra.
 - En todos los conductos se indicarán las cotas de intradós necesarias para tener perfectamente identificado cada tramo, distancia a una o ambas líneas de edificación a partir del eje del conducto respectivo, diámetros y materiales correspondientes de los mismos. Se indicará claramente los sumideros y/o captaciones de zanjas y cámaras de cualquier naturaleza.
 - En el perfil longitudinal se dibujarán los conductos y cámaras construidas durante la ejecución de las obras y las instalaciones existentes que intercepten al plano vertical que contenga a los mismos.
 - Se indicarán además en forma separada, las cotas de intradós y pendientes de cada tramo, progresivas y distancias parciales y cotas de calzadas de pavimento, vereda o terreno natural en correspondencia con cada cámara. Se distinguirán asimismo los tramos construidos a cielo abierto y en túnel.
- *Detalles: En todos los casos las escalas a emplear serán 1:20 ó 1:25 ó 1:30. Otras escalas serán fijadas por la Dirección Técnica. Los planos a presentar por el Contratista serán como mínimo los siguientes:*
 - Conductos construidos “in situ”, se dibujará un corte en cada caso dónde se verifique cambio de diámetro o cambio de armadura o ambas cosas. Se indicarán diámetros, espesor, disposición de la armadura señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, recubrimientos de los mismos y drenajes.
 - Conductos construidos en túnel: se dibujará un corte en cada caso donde se verifique cambio de diámetro. Se indicarán diámetros y espesores y drenajes.
 - Cámaras: a excepción de las cámaras y bocas tipos, se dibujarán las restantes cámaras y/o bocas con todos sus detalles constructivos, es decir medidas internas, espesores de paredes, disposición de la armadura si fuese del caso, señalando cantidad, diámetro y separación de los hierros, tipo de tapa empleada, tipos de hormigones, etc.
 - Enlaces de sumideros y/o captaciones: se dibujarán los empalmes de los sumideros y/o captaciones con las cámaras respectivas. Los conductos de empalme recibirán el mismo tratamiento que los conductos principales, en relación a las cotas de intradós, diámetros y materiales.

Se indicarán el tipo de sumidero y número de rejas, además de la cota de cuneta de pavimento, de vereda o de terreno natural en correspondencia con cada tapa de cámara.

Se balizarán los sumideros, captaciones de zanja y cámaras respecto de las líneas de edificaciones.
 - Sumideros y Captaciones de zanja: si no se hubiesen producidos variantes con relación a los sumideros y/o captaciones de zanja de proyecto, su presentación no será obligatoria. Si en cambio se ejecutaren modificaciones el Contratista deberá presentar un plano por cada tipo de sumidero y/o captación de zanja, con todos los detalles que indique la Dirección Técnica.

- Acometidas y curvas: se dibujarán todas las acometidas entre conductos con diámetro mayor o igual a 1.30 m cuya ejecución deba realizarse “in situ”, lo mismo con las curvas con igual rango de diámetros. En todos los casos deberán quedar perfectamente ubicados los puntos característicos, como ser intersección de ejes, de generatrices en el mismo plano, radios, principios y fines de curva, etc.

En el caso de las acometidas, se dibujarán además la distribución de la armadura, tanto en la zona de los conductos adyacentes a la intersección como en los anillos de refuerzo. Se indicarán diámetros, espesores, separación de los hierros, cantidad de los mismos y otros datos de interés. Tanto curvas como acometidas deberán quedar perfectamente balizadas.

Se dibujarán también la acometida de conductos de diámetro menor o igual a 1.20 m con otros de mayor diámetro, de acuerdo a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica.

- Obras de Descarga: Se dibujarán como mínimo, los planos relativos a la geometría y estructura, en un todo de acuerdo a las instrucciones que impartirá la Dirección Técnica, quien también indicará en todos los casos, el tipo y las medidas del rótulo a emplear, así como los títulos y subtítulos de cada uno de los planos.

Las cotas se referirán siempre al CERO del I.G.M.

En los planos correspondientes a las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles, el módulo correspondiente a la Carátula, se destinará al rótulo, y, a las notas y/o aclaraciones que no se hubieren efectuado en otro lugar del Plano.

El área del módulo, que se destinará a las notas y/o aclaraciones; y rótulo no será mayor a 17.5 cm x 27.0 cm. La geometría del rótulo a emplear, sus características y contenido incluyendo tamaño de letras y números serán los que se indican en el **ANEXO ROTULO**

Fotografías

Durante la ejecución de las obras el Contraista deberá obtener una serie de fotografías que documenten los distintos aspectos de la marcha de las mismas. La Inspección determinará el tema y la oportunidad de obtención de cada fotografía.

El Contratista deberá obtener un promedio de 10 (diez) fotografías mensuales, con una película color de sensibilidad ISO 400. Por cada tema, obtendrá dos copias con identificación del lugar, fecha y nombre de la obra. Cada juego de copias, convenientemente compilado, según las etapas de obra, se integrarán en un “dossier” que será aprobado por la Inspección antes de la Recepción Provisoria.

Filmaciones

Además de las fotografías, durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá documentar las mismas, mediante dos (2) Videos Digitales. Uno de los Videos almacenará 60 (sesenta) minutos de filmación; mientras que el otro resumirá el primero, en no más de 10 (diez) minutos de duración.

Las tomas y la oportunidad de cada una de ellas, serán determinadas por la Inspección, y repartidas a lo largo de cada mes de ejecución de las obras.

La filmación será llevada a cabo por un profesional de video. La Inspección validará el profesional propuesto dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha del Acta de Iniciación.

El video contará con la titulación del caso, con una descripción simultánea de las distintas tomas, además – claro está – de la información específica de la obra, que determine la Inspección.

Los videos, una vez aprobados por la Inspección, serán propiedad de la Municipalidad.

Si el Contratista no contara – en el período de tiempo establecido – con un profesional de video, validado por la Inspección, será pasible de las multas que para tales casos establece el Pliego de Condiciones Generales.

La Municipalidad no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria, si el Contratista no entregase ambos videos, aprobados por la Inspección.

Artículo 3: Instalaciones Existentes

El relevamiento de las Instalaciones Pluviales y Pluviodomiciliarias Municipales de las Instalaciones Existentes se llevará a cabo, en un todo de acuerdo a la especificación respectiva establecida en el Capítulo 13 de presente Pliego.

Los planos que se confeccionen, a partir de la información obtenida del relevamiento, serán rotulados como Planos Conforme a Obra, titulándose según su especificidad.

Artículo 4: Norma para la Confección de Planos

Normas Generales

Serán de aplicación obligatoria a todos los planos descriptos en el presente Capítulo.

4.1.1.- Configuración del Sistema Autocad

La creación de los planos se efectuará en forma electrónica, en sistema de dibujo asistido por computadora “AutoCad” en su versión 2000 o superior.

4.1.2.- Archivo Final

El archivo final antes de ser entregado deberá ser guardado luego de aplicar los siguientes comandos:

- Purgar el archivo de bloques, estilos de texto, estilos de dimensionamiento, layers y toda información innecesaria para la base de datos del plano.
- Realizar un “zoom extents” en model space y paper space, para confirmar que no hay entidades fuera del límite del dibujo.
- Setear la variable “tilemode” a “0” y activar “pspace”.
- Chequear que todas las entidades se encuentren en sus respectivas layers de acuerdo a cada tipo de plano.

4.1.3.- Nomenclatura de los Archivos

Los archivos electrónicos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-XX- 00

AA Indica las iniciales del proyecto

XX Indica el tipo de plano:

CU	Croquis de Ubicación
PG	Planimetría General
PP	Planimetría Parcial
GE	Geometría Estructuras
GD	Geometría Descargas
DE	Detalle de Esquinas
DC	Detalles Estructuras Conductos
DD	Detalles Estructuras Descargas
PT	Perfiles transversales
PB	Perfiles batimétricos
PO	Perfiles Longitudinales

Otros tipos serán definidos por la Dirección Técnica

00 Indica el número de plano de ese tipo

4.1.4.- Carátula

Se expone seguidamente la geometría, dimensiones y contenido del rótulo a emplear en las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles. Con impresión normal se destaca el contenido que se empleará con carácter obligatorio. Con impresión atenuada, se inscribe el contenido que puede merecer cambios y aquél específico de cada obra.

4.1.5.- Número de Plano

Los planos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-CO-XX- 00

AA Indica las iniciales del proyecto

CO Indica que se trata de un plano conforme a obra

XX Indica el tipo de plano, en forma idéntica a lo dispuesto en el Apartado 4.1.3, anterior.

00 Indica el número de plano de ese tipo

4.1.6.- Entrega de archivos

Los archivos electrónicos de los planos de proyecto – que pudieren corresponder – y/o conforme a obra serán copiados y entregados en:

- ☐ Un juego de disquettes de 3.25"
- ☐ Un juego en discos lomega – Zip de 100 Mb ó CD de 750 Mb

Cada disquette deberá incluir un listado impreso donde se detalle: nombre , día, hora, y tamaño en bytes de cada archivo almacenado.

4.1.7.- Entrega de planos

Los planos serán presentados por el Contratista, según corresponda, de la siguiente forma:

- ☐ 1 ploteo monocromático en poliéster con una resolución mínima de 300 DPI.
- ☐ 2 Copias heliográficas en papel.

Simbología

Todo plano conforme a obra, sea que corresponda a instalaciones recientemente ejecutadas, o a instalaciones existentes, se desarrollará en base a la siguiente simbología:

Si algún componente de las instalaciones representadas, no tuviere un símbolo asignado en el listado anterior, la Dirección Técnica definirá el símbolo a asignarle.

Carátula e Índice de Planos

4.1.8.- Descripción

La Carátula, se integrará según lo dispuesto en el Artículo 2 anterior y el presente.

El Índice de Planos describirá la totalidad de las láminas que integran el proyecto, con la numeración respectiva según se dispone en el Artículo 2 anterior.

4.1.9.- Formato

La Carátula y el Índice de Planos serán confeccionado conforme a la norma Iram N°4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de los mismos será:

4.1.10.- Escala

A4- 210 mm x 297 mm

La escala a ser utilizada para la Carátula será 1:200000 ó 1:250000.

La escala a ser utilizada se elegirá entre estas opciones, usando aquella que permita incluir en un formato A4 la totalidad del Distrito Rosario (si la obra estuviera al norte o al oeste de la Av. de Circunvalación) o bien el área urbana comprendida entre dicha Avenida y el río Paraná (si la obra se localizara en ese sector).

4.1.11.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple" debiendo adecuarse la altura de los mismos a la escala utilizada para el dibujo de los croquis, debiendo responder a parámetros adecuados para su presentación final en papel y film poliéster.

4.1.12.- Layers

La normalización de layers para la creación de los croquis de ubicación es de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
O	7	Continuous	Vacía
AREA	4	Continuous	Ubicación General
FORMATO HOJA	2	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO		Continuous	Rótulo
MANZANAS	2	Continuous	Planimetría
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras
TEXTO	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana-vport (No se imprime)

4.1.13.- Ploteo

Las carátulas y los índices de planos respectivos deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer:

Nº	COLOR	PUNTA
1	Red	0.7
2	Yellow	0.2
3	Green	0.3
4	Cyan	0.4
5	Blue	0.5
6	Magenta	0.6
7	White	0.1
8	8	0.15
9 a 255	9 a 255	0.1

Planimetrías General y Parciales

4.1.14.- Contenido

Serán los indicados en el Artículo 2, Apartado 2.1, del presente capítulo.

4.1.15.- Formato

Las planimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4.1.16.- Escala

La escala a ser utilizada en las planimetrías se define como:

1:3000	1:4000	1:5000	Planimetría General
1:2000	1:2500		Planimetrías Parciales

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

4.1.17.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los siguientes parámetros en Space Paper:

5.0 mm	Títulos
4.5 mm	Sub – Títulos
3.0 mm	Nombres de Calles
2.0 mm	Referencias en general

4.1.18.- Estilo de Líneas

Los estilos de líneas para la representación de colectores pluviales y cañerías en general se definen de acuerdo al siguiente cuadro:

Servicio	Linetype	Color
COLECTORES PLUVIALES	Continuous	1
HECHOS ARBOLES	Continuous	7

HECHOS AGUA EXISTENTE	En ACAD.LIN	Archivo	10
HECHOS AGUA PROYECTADA	En ACAD.LIN	Archivo	21
HECHOS CLOACA EXISTENTE	En ACAD.LIN	Archivo	30
HECHOS CLOACA PROYECTADA	En ACAD.LIN	Archivo	40
HECHOS EPE	En ACAD.LIN	Archivo	50
HECHOS GAS	En ACAD.LIN	Archivo	60
HECHOS TELEFONO	En ACAD.LIN	Archivo	151
HECHOS TELEVISIÓN	En ACAD.LIN	Archivo	80
HECHOS VARIOS	Consultar	Hechos Contemplados	No
PLUVIAL EXISTENTE	Dashed 2		5

Estos estilos de líneas se encuentran definidos en el archivo ACAD.LIN.

4.1.19.- Layers

La normalización de layers para la creación de las planimetrías es la que oportunamente indique la Dirección de Proyectos de Hidráulica.

4.1.20.- Ploteo

Las planimetrías deben ser entregadas ploteadas monocromáticos en papel y film poliester debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los seteos de espesor por color de layer, idénticos a los dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

Planimetrías, Plantas y Perfiles Longitudinales

4.1.21.- Descripción

La altimetría o perfil longitudinal consiste en el dibujo del recorrido de la cañería en dos dimensiones, una horizontal y una vertical, a efectos de marcar las interferencias y mostrar las cotas de terreno y cañería en cada punto. Los perfiles son acompañados por planimetrías que muestran una vista en planta de la cañería y su recorrido, y por secciones transversales, mostrando en corte la calle e interferencias.

La información incluida en las planimetrías se obtiene de datos obtenidos de planos catastrales y su verificación mediante el relevamiento de hechos existentes, medición y replanteo de la traza.

Las plantas y cortes mostrarán la disposición planialtimétrica de todos los elementos constitutivos de la parte de obra que se diseña.

Las altimetrías deberán incluir la siguiente información (mínima):

Planimetrías

- Límites de zona de avenidas y calles, incluyendo líneas municipales.
- Denominación de avenidas, calles y vías férreas.
- Ejes de calles.
- Cañerías y tendidos existentes.
- Colectores proyectados y diámetros respectivos.
- Sumideros y/o captaciones de zanja.
- Cámaras y Bocas.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

Perfil Longitudinal

- Cotas de terreno, y/o pavimento, y cotas de intradós de los Colectores Pluviales.
- Distancias parciales y progresivas.
- Alineamiento en planta.
- Diámetros.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

Secciones

- Corte de vereda y calzada.
- Nivel de terreno.
- Cota de Intradós.
- Colectores Proyectados.
- Interferencias.
- Etc.

4.1.22.- Formato

Las altimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4.1.23.- Escalas

Las escalas a ser utilizadas en las altimetrías se definen como:

Planimetría	Escala	1:2000; 1:2500; 1:1000
Altimetría	Escala Longitudinal	1:2500, 1:2000, 1:1000 1:100; 1:50
	Escala Vertical	
Secciones	Escala	1:200; 1:100

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

4.1.24.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Paper, idénticos a los formulados en el Apartado 4.4.4. anterior.

4.1.25.- Estilos de Líneas

Serán idénticos a los definidos en el Apartado 4.4.5. anterior.

4.1.26.- Layers

Rige en este caso la normalización de layers para la creación de planimetrías dispuesta en la tabla desarrollada en el Apartado 4.4.6 anterior.

4.1.27.- Ploteo

Los planos de planimetrías, plantas y cortes deben ser entregadas ploteadas monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

Planos de detalle

4.1.28.- Descripción

Los planos de detalle – que se incluirán en los planos conforme a obra, y de proyecto si fuese del caso describen enlace de sumideros con colectores, y de colectores entre sí y estructuras particulares mediante plantas, vistas, cortes y todo elemento necesario para la correcta ejecución de los elementos descritos en las obras.

Dentro de estos planos de detalle se incluyen:

- Planos de acometidas
- Planos de estructuras
- Planos de detalle de esquinas
- Planos de obras de descarga

4.1.29.- Formato

Los planos de detalle serán confeccionados conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

A1- 594 mm x 841 mm

4.1.30.- Escalas

Las escalas a ser utilizadas en estos planos serán las adecuadas a los elementos a ser representados, debiéndose escoger la más adecuada dentro de las siguientes posibilidades:

1:5; 1:10; 1:25; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

1 unidad Autocad = 1 metro terreno

4.1.31.- Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el “Romans Simple”. La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Papel, previstos en el Apartado 4.4.4. anterior.

4.1.32.- Layers

La normalización de layers para la creación de los planos de detalle será de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
0	7	Continuous	Vacía

ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARA LINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport

4.1.33.- Ploteo

Los detalles deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliester debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos serán aplicables los seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

Artículo 5: Aprobación

El Contratista deberá contar con la documentación conforme de obra aprobada, como requisito indispensable – entre otros – para solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

Los planos Conforme a Obra, Fotografías y Filmaciones de Instalaciones en Ejecución, y los Planos Conforme a Obra de las Instalaciones Existentes, serán aprobados por la Dirección de Inspección de Obras Hidráulicas.

Artículo 6: Medición y Pago

La totalidad de la mano de obra que requiera la preparación y aprobación de la documentación conforme a obra, y los materiales, insumos, equipos, etc. necesarios para ello, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en los gastos generales de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista planos o planchetas “Conforme a Obra Parciales” como condición para emitir Actas de Medición.

CAPÍTULO 10: SISTEMAS PLUVIALES EXISTENTES

Artículo 1: Descripción

Esta especificación establece las condiciones que son de aplicación para el conocimiento, limpieza, reparación y optimización de las redes de colectores pluviales y pluviodomiciliarios municipales existentes.

Artículo 2: Limpieza a Cero

Los trabajos de limpieza a cero consistirán en desobstrucción, limpieza propiamente dicha, desincrustación, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia máxima de 100 Hm de todo material de desecho, y/o todo obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámara de inspección, bocas de registro, sumideros, captaciones de zanja, etc. que integran el sistema pluviodomiciliario; mediante el empleo de sistemas hidrocínéticos, de succión continua u otros.

En cualquier caso, el método a aplicar deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos perseguidos, sin producir daño de ninguna naturaleza a las instalaciones a limpiar a cero.

Se establece como principio básico que no se deberá limpiar el tramo de cañería de aguas abajo sin que se hayan concluido los trabajos del tramo o de los tramos de aguas arriba que aportan al primero, entendiéndose que un tramo se integra con las cañerías, cámaras de inspección, sumideros, bocas de registro, etc. que le son propias. Si el Contratista no cumpliera dicho principio, la Inspección ordenará – sin alternativas – se ejecute nuevamente la limpieza a cero hasta cumplir con el mismo.

No se admitirá la presencia de residuos en la vía pública una vez finalizados los trabajos, debiendo el Contratista proceder inmediatamente al barrido y recolección de los mismos.

Una vez efectuada la limpieza a cero, el Contratista procederá a realizar la prueba de eficiencia consistente – en los conductos de sección circular – en el paso de una esfera o émbolo de diámetro 80% (ochenta por ciento) del diámetro de la cañería como mínimo.

Si no se lograra el paso de la esfera o émbolo indicados desde un extremo hasta el otro de la cañería, el Contratista procederá a ejecutar nuevamente la limpieza hasta lograr dicho paso. Recién entonces la Inspección procederá a aprobar la prueba de eficiencia. El Oferente describirá claramente en su Oferta la metodología de trabajo que propone emplear, como así mismo incluirá los equipos y herramientas del caso en la nómina que debe presentar.

Las Especificaciones Técnicas Particulares establecerán el plazo de ejecución de los trabajos, así como el área en la que se limpiarán a cero, los colectores pluviodomiciliarios y la totalidad de las instalaciones complementarias (cámaras, bocas, sumideros, captación de zanja, etc.) en correspondencia. Salvo que tales Especificaciones dispusieran otra modalidad, la medición y pago se realizará conjuntamente con las tareas de relevamiento, con las características y condiciones que se describen el Artículo 8 del presente Capítulo.

Artículo 3: Inspección Interna

Si antes o durante las operaciones de limpieza se detectaran situaciones irregulares en el interior de los conductos, la Dirección Técnica podrá decidir la inspección interna de aquellos que no resulten accesibles al hombre.

La inspección interna se llevará a cabo con la ayuda de equipos de televisión de circuito cerrado, montando por ejemplo sobre un patín una minifilmadora y equipo de iluminación, y arrastrándolos a lo largo del tramo a inspeccionar. Las imágenes captadas se transmiten por cable a una estación de recepción cercana, en la que se monitorea la información recibida, se almacena y se fotografían las imágenes de interés en el monitor.

Las especificaciones técnicas particulares establecerán la modalidad de medición y pago.

Artículo 4: Relevamientos

Simultáneamente con la limpieza a cero de los conductos, o en la oportunidad dispuesta a las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista ejecutará el relevamiento planialtimétrico de todas las instalaciones que componen la red de colectores pluviodomiciliarios a limpiar.

Inmediatamente después de concluida la limpieza en un tramo, el Contratista realizará el relevamiento citado, a los fines de obtener:

- El balizamiento de todas las cámaras de inspección y bocas de registro, debiendo referenciarse el centro de cada una de las mismas a dos líneas de edificación perfectamente definidas.
- Las dimensiones en planta de todas las cámaras y bocas de sección no circular y en su defecto el diámetro.
- Las cotas de invertido y diámetros de todas las cañerías que llegan o salen de las cámaras o bocas y las cotas de la tapa de estas últimas. Cuando las cañerías no fueran de sección circular se tomarán las medidas necesarias para que dicha sección sea perfectamente identificable.
- Los distintos tipos de sumideros, a identificarse de la siguiente manera: horizontal de una reja (SH-1R) o de dos rejás (SH-2R), etc.; idem sumideros verticales de una reja (SV-1R), etc.
- Las cotas de invertido de las cañerías que llegan (sumideros, cámaras) y/o salen de los sumideros, y diámetros respectivos. En el caso de sumideros cámaras se identificarán SVC o SHC, según sean verticales u horizontales respectivamente, y, a continuación el número de rejás.
- La posición planimétrica de los sumideros. Se indicará en cada caso si se encuentran en un extremo del radio de curva del pavimento o en el centro del mismo. Si su posición fuera otra, se balizará respecto a dos líneas de edificación.
- Las trazas de las cañerías entre cámaras y/o bocas o entre sumideros y cámaras o bocas de registro.
- Anchos de veredas y calzadas, sean de pavimento o de tierra.

En todos los casos, las cotas se referirán al CERO del IGM.

Toda la información obtenida será volcada en una planimetría a escala 1:1000, siguiendo las instrucciones que imparta la Dirección Técnica. La representación gráfica se ajustará a lo dispuesto en el Artículo 4 del Capítulo 12. Además el Contratista redactará una breve memoria explicativa de los trabajos realizados, destacando los aspectos de mayor interés.

Una vez obtenida la visación de la Inspección, el Contratista presentará toda la documentación, para su aprobación a la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento. Si dentro de los 10 (diez) días corridos, no se le formularan observaciones se considerará que la documentación ha sido aprobada. Una vez lograda tal condición, presentará una copia en film poliéster y dos copias heliográficas de cada plano; y dos fotocopias de la Memoria Descriptiva, además de una copia en soporte magnético (CD, ZIP ó disquette) con los archivos en AUTOCAD 2000 o superior de los Planos y WORD 2000 o superior de los textos.

Artículo 5: Recuperación de Accesos

En los casos en que tapas de acceso, a Bocas y Cámaras hayan quedado ocultas bajo carpetas asfálticas o bajo tierra, se procederá a su recuperación.

Para ello, el Contratista operará como sigue:

- Recopilará la información antecedente – si existiese – en la Dirección General de Hidráulica y Saneamiento.
- Delimitará las áreas en las que se presume pueden estar localizadas las tapas buscadas.
- Mediante un detector de metales, se precisará la posición planimétrica de las tapas.
- Procederá a excavar – si la tapada fuese de tierra – hasta descubrir la tapa, en toda su superficie; o a roturar la carpeta en todo su contorno y levantar el material descubriéndola.

Una vez descubiertas las tapas, se procederá a darle nueva cota, de conformidad a lo especificado en el artículo 6, siguiente.

El Oferente podrá proponer, otras metodologías para la recuperación de las tapas de acceso ocultas, de bocas y cámaras. La Municipalidad, se reserva el derecho el derecho de la aceptación, o no, y en este último caso, de exigir la aplicación del procedimiento aquí descrito.

Artículo 6: Nueva Cota

Una vez descubierta las tapas, se procederá como sigue:

- Se demolerá el anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa, descubriéndose las armaduras verticales.
- Se recuperará el marco de hierro fundido para su reinstalación a nueva cota.
- Se ejecutará el “nuevo cuello” de la cámara – o se prolongará el fuste de la boca – con hormigón H –21, recolocando el marco de hierro fundido a una cota tal que su borde superior enrase con el nivel de la carpeta asfáltica adyacente, o con el nivel de la calzada de tierra circundante.
- Se colocará la tapa extraída.
- Se procederá al relleno y compactación de la calzada – si fuese de tierra – alrededor del marco, siguiendo las instrucciones de la Inspección, y además, si fuese del caso:
- Se procederá a la refección de la carpeta asfáltica, de conformidad a lo dispuesto en el Capítulo 10 del presente Pliego.

Artículo 7: Sumideros a Refeccionar

La reconstrucción de sumideros deteriorados, y/o adaptación de los mismos, se llevará a cabo como sigue:

La reconstrucción, se llevará a cabo respetando las dimensiones y características originales.

Si fuese posible, se recuperarán las rejas y marcos de hierro fundidos respectivos, para su recolocación, como así también las de hormigón armado, u otros accesorios, que a criterio de la Inspección, se encuentran en buenas condiciones.

Si el proyecto previese, la adaptación del sumidero, el Contratista solicitará a la Dirección Técnica, los detalles del caso, ejecutando las tareas necesarias conforme a los mismos.

Artículo 8: Medición y Pago

a) Carácter de los Precios Unitarios

El precio por metro lineal de cañería que cotice el Oferente para la limpieza a cero y relevamiento de colectores pluviodomiliarios, y que será empleado para la liquidación, comprenderá la totalidad de mano de obra, equipos y materiales que emplee el Contratista para la limpieza, desobstrucción y desincrustación de cañerías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones

de zanjas, rastreo, retiro, carga y transporte hasta una distancia de 100 Hm de todo material de deshecho y/o obstáculo que impida el correcto funcionamiento de todas las cañerías, cámaras, bocas de registro y obras de captación; la mano de obra, herramientas, equipos y materiales que sean necesarios para la aprobación de las pruebas de eficiencia, a satisfacción de la Inspección y requerimientos de la Dirección Técnica; la mano de obra, instrumental, equipos y materiales que emplee para el relevamiento del sistema pluviodomiciliario, incluyendo los gastos que le demanden la confección de planos y memorias.

En general, los precios serán compensación por todo trabajo de excavación, por la carga, transporte y descarga de los materiales sobrantes, por la provisión de todos los materiales necesarios, la reparación de elementos existentes y/o ejecución de nuevos, por la totalidad de la mano de obra que requieran todas las tareas; y por todo insumo y/o trabajo necesario para alcanzar los objetivos en cada caso.

b) Medición

b₁) Limpieza a cero y Relevamientos

La medición se llevará a cabo en base a las longitudes de cañerías de distinto diámetro o sección de escurrimiento no circular, según sea el cambio de dimensiones, en las que se ha efectuado la limpieza a cero, con prueba de eficiencia por la Inspección.

Tal medición se realizará entre los paramentos internos de las cámaras, siguiendo el eje de las cañerías; sea que aquellos correspondan a bocas de registro, cámaras de inspección, sumideros o sumideros cámaras.

b₂) Inspección Interna

Se realizará una detallada evaluación del conjunto de trabajos y provisiones a llevar a cabo para la totalidad de los tramos que sean necesarios inspeccionar (conforme a las instrucciones que imparta la Dirección Técnica), a los fines de desarrollar una cotización global. La Inspección gestionará la ejecución de los trabajos, a través de la partida de Imprevistos, o bien como Trabajos Adicionales.

b₃) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La medición se realizará por unidad, es decir por cada acceso recuperado, comprendiendo todas las tareas necesarias para acceder a la tapa oculta, otorgarle nueva cota y ejecutar la refección de la calzada.

b₄) Refección de Sumideros

Se realizará una evaluación detallada de la totalidad de los trabajos a llevar a cabo, y provisiones necesarias, conforme al proyecto; a los fines de formular una cotización global.

c) Pago

c₁) Limpieza a Cero y Relevamientos

La liquidación se realizará al precio unitario contractual previsto, de la siguiente manera:

- Liquidación del 60% (sesenta por ciento) de los precios unitarios que correspondan, al aprobar la Inspección cada tramo de la limpieza a cero.
- Liquidación del 40% (cuarenta por ciento) restante de los precios unitarios, cuando el Contratista cuenta con la aprobación de la totalidad de la documentación, (requerida en el Artículo 4 anterior) por parte de la Dirección Gral. de Hidráulica y Saneamiento.

c₂) Inspección Interna

La liquidación del precio global se realizará una vez que la Inspección haya aprobado la totalidad de los trabajos de inspección encomendados.

c₃) Recuperación de Accesos y Nueva Cota

La liquidación se realizará al precio unitario contractual respectivo.

c₄) Refección de Sumideros

La liquidación del precio global, se realizará una vez que la Inspección haya aprobado los trabajos de refección encomendados.

B3.- RUBRO HIDRÁULICA – ESPECIFICACIONES GENERALES REFACCION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS

1.- Ritmo, Deficiencias de las Refecciones

La refección de pavimentos y veredas para tramos de zanja, se efectuará al mismo ritmo con que se realice la colocación de cañerías, en forma tal que dicha refección no podrá atrasarse en más de 200 m., en cada frente de trabajo, al relleno de la excavación correspondiente.

Tal brecha podrá ser ampliada si a juicio de la Inspección la misma no resultara suficiente para garantizar una correcta compactación. Tal circunstancia no eximirá al Contratista de su obligación de mantener los sectores afectados por la obra en perfecto estado de limpieza, prolijidad y seguridad (sin la presencia de material remanente).

En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar su ejecución, bajo apercibimiento de aplicar multas, según los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

Cualquier hundimiento de los pavimentos y/o veredas reconstruidos sea que provenga de la mala ejecución y del relleno de las excavaciones, deberán ser reparado por el Contratista por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. En caso de incumplimiento se hará pasible de una multa, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

2.- Medición y Pago

a) Medición

a.1) Pavimentos:

Cualquiera sea el tipo de Pavimentos, el ancho de la rotura y refección a reconocer será idéntico al ancho de la zanja establecido en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies adicionales en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros, computándose como zanja corrida.

a.2) Veredas:

Cualquiera sea el tipo de vereda se reconocerá al Contratista un sobreancho de hasta 0.20 m. a cada lado de la excavación correspondiente, según los anchos de la misma establecidos en las ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA DESAGUES PLUVIALES Capítulo 5 Artículo 15 (Movimiento de Suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

b) Pago

b.1) Pavimentos:

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de pavimento. No se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales, por lo que el Contratista deberá considerar la incidencia de la rotura y refección correspondiente en los costos de las cámaras, bocas y sumideros que originaron tales superficies adicionales.

b.2) Veredas

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de vereda. Con idéntico criterio al expuesto en el apartado b.1) anterior no se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales a romper y refaccionar en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

Los precios unitarios que se contraten para la refección de afirmados y veredas incluirán la provisión de cordones que se hubiesen dañado durante la ejecución de las obras, o la colocación de los que se hubiesen retirado durante el curso de los trabajos.

B4.- RUBRO HIDRAULICA - ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA REFACCION DE PAVIMENTOS Y VEREDAS – ORDENANZA N° 8120

1.- Descripción

Esta especificación establece las condiciones generales que serán de aplicación para la rotura y refección de pavimentos existentes y veredas, con motivo del emplazamiento de tuberías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones por obras en la vía pública.

El objetivo de las reparaciones consiste en recuperar las condiciones de confort y seguridad que brindan las superficies de las calzadas y veredas, afectadas por tales tipos de obras. Tal aptitud se refiere a la lisura superficial, vinculada al confort de marcha y la adecuada resistencia al deslizamiento, relacionada con la seguridad del tránsito vehicular y peatonal.

2.- Disposiciones Vigentes

El Contratista cumplirá estrictamente todas las disposiciones vigentes de la Municipalidad de Rosario para efectuar la rotura y refección de pavimentos y veredas.

Cuando se trate de pavimentos y veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos, materiales provenientes de su levantamiento - si así lo permitiese la Municipalidad - tales como estabilizados, adoquines de granito, de granitullo, grava, etc. el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues correrán por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

3.- Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico.

3.1.- Materiales.

3.1.1- Materiales Asfálticos.

Los materiales asfálticos convencionales y modificados con polímeros, cumplirán con las exigencias establecidas en el Anexo 1: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", de las presentes Especificaciones Técnicas.

- Cemento asfáltico

El cemento asfáltico convencional será de penetración 50-60.

Se podrá optar por la utilización de asfaltos modificados con polímeros u otros elastómeros.

- Asfaltos para riegos

Para los riegos de curado o imprimación, se emplearán asfaltos emulsionados de rotura media o diluidos de curado medio.

Para los riegos de liga se empleará emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida o asfaltos diluidos de curado rápido.

3.1.2.- Agregados Pétreos

Los agregados pétreos consistirán en materiales provenientes de la trituración de rocas sanas y arena de río.

- Para relleno de excavaciones y socavaciones

Se considerará como material apto para rellenos la arena silícea limpia del río Paraná. Se denomina arena limpia a aquellas arenas que tengan un retenido en la malla de 74 micrones (N° 200) superior al noventa y siete por ciento (97%) en peso y que no contenga ramas, troncos, raíces u otros materiales orgánicos.

- Para bases y sub-bases

Para bases y sub-bases se utilizarán estabilizados de suelo-arena-escoria-cal y suelo-arena-cal, respectivamente. Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silícea del río Paraná y arena de escoria, de alto horno o de acería.

- Para elaboración de mezclas y morteros asfálticos

Las curvas granulométricas de los inertes de las mezclas asfálticas (ordenadas: "% que pasa"; abscisas: "apertura del tamiz en mm elevadas a la potencia 0,45, en escala aritmética"), según sea el Tamaño Máximo Nominal, deberán quedar comprendidas dentro de los siguientes usos:

T.M.N. 25mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
	Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
	% PASA	100	90-100					19-45						1-7
	Zona restringida						39,5	26,8-30,8	18,1-24,1	13,6-17,6	11,4			

T.M.N. 19mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
	Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
	% PASA		100	90-100				23-49						2-8
	Zona restringida							34,6	22,3-28,3	16,7-20,7	13,7			

T.M.N. 12,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
	Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
	% PASA			100	90-100			28-58						2-10
	Zona restringida							39,1	25,6-31,6	19,1-23,1	15,5			

T.M.N. 9,5mm	Tamiz	Nº	1 ¼"	1 "	¾ "	½ "	3/8 "	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 80	Nº 200
	Abert. mm	37,5	25	19	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,15	0,075	
	% PASA				100	90-10		32-67						2-10
	Zona restringida							47,2	31,6-37,6	23,6-27,5	18,7			

Zona restringida: Banda dentro de la cual no debe situarse la curva granulométrica.-

El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 12% y su módulo de fineza será superior a dos ($M_f > 2$).

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie será cal hidratada, y deberá ser como mínimo del dos (2%) por ciento.

3.1.3.- Suelos

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.

3.1.4.- Cal

Será de tipo hidratada y cumplirá con un contenido de cal útil vial $> 58\%$, según ensayo IRAM 1508 y 1626.

3.1.5.- Características de las Mezclas para Bases y Sub-Bases

- Suelo - arena - cal

La participación en peso seco de la arena, en este tipo de mezcla, no será inferior al cuarenta por ciento (40%) y la cal al cinco por ciento (5%).

La determinación del contenido óptimo de humedad y densidad seca máxima, se realizará sobre muestras compactadas con una energía de 6,04 kgcm/cm³.

Los ensayos de resistencia a la compresión simple de la mezcla compactada a su densidad máxima a siete (7) días, deberán arrojar valores no inferiores a 5 kg/cm².

- Suelo - arena - escoria - cal

La participación de la cal, en este tipo de mezcla, no será inferior al uno y medio por ciento (1,5%), y la participación de la arena de escoria no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), para el caso de arena de alto horno y al cuarenta y cinco por ciento (45%), para el caso de arena de acería.

La energía de compactación a emplear será de 8,46 kgcm/cm³. Los ensayos de compactación llevados a cabo con las energías indicadas, darán lugar a la definición de la humedad óptima y densidad seca máxima de referencia para el control de compactación en el lugar de los trabajos.

Con el estabilizado suelo-arena-escoria-cal se deberá obtener un VSR mayor o igual a cincuenta (VSR ≥70) para la condición de embebido (para la quinta penetración de cálculo). El ensayo se llevará a cabo según la norma VNE 6-68 Método Estático a Densidad Prefijada, tomando como densidad y humedad de moldeo, la densidad máxima y la humedad Óptima provenientes del ensayo de compactación Proctor T-99 Standard (25 golpes por capa), de la mezcla.

- Fórmula de obra

Se deberá presentar a la Inspección las proporciones de materiales que forman la mezcla (fórmula de obra), previo a la iniciación de los trabajos.

3.1.6.- Características de las Mezclas Asfálticas

Las características de las mezclas asfálticas, cumplirán las exigencias establecidas en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", de las presentes Especificaciones Técnicas y las que se indican a continuación.

Se deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de los trabajos las "FORMULAS DE DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS" a utilizar.

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 del apartado "Exigencias a cumplimentar" del Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas. Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FORMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFALTICAS". Cada energía se tomará como referencia para el control de calidad de las mezclas colocadas.

Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	SOBRE ESTRUCTURA RÍGIDA	SOBRE ESTRUCTURA FLEXIBLE
Estabilidad mínima (kg)	900	700
Fluencia (mm)	2 - 4	3 - 4,5
Vacios (%)	3 - 5	
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80	
Concentración del Relleno Mineral C/Cs	≤ 1	
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio - mínimo 1,5 %	
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	≥ 2200	> 2000
Relación Estabilidad Remanente / Estabilidad normal (%) con mezcla elabora en:	Planta ≥ 75 Laboratorio ≥ 80	
Aditivo Aminico Mejorador de Adherencia Betún - Agregado	Obligatorio	
Índice de Resistencia Conservada (AASHTO T 283-89, NLT 346/90)	≥ 85	

Se entenderá a los efectos de esta especificación como estructuras rígidas, a aquellas que estén integradas por capas tales como hormigón de cemento Pórtland o adoquines o granitillo apoyadas sobre hormigón pobre. Se entenderá como estructuras flexibles a aquellas que no posean capas de la naturaleza antes señalada.

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-E32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VN-E9-86; 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 quince (15) 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.

Los bacheos que se practiquen en las zonas de frenado de vehículos pesados, (camiones, ómnibus etc.), emplearán las mezclas asfálticas previstas para estructuras rígidas.

Se exigirá en todas las mezclas la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo V: "ADITIVOS, MEJORADORES DE ADHERENCIA BETÚN-AGREGADO" de este pliego de Especificaciones Técnicas.

4.- Reparación de Pavimentos de Concreto Asfáltico Procedimiento de Reparación

4.1.- Delimitación de las Áreas de Trabajo.

Las áreas de pavimentos sujetas a demolición serán las definidas en el proyecto ejecutivo de la obra.

4.2.- Demolición, Extracción y Retiro de la Carpeta.

Una vez definida la superficie a demoler, se procederá a practicar un corte mediante aserrado, equivalente a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, procurando formas rectangulares con caras verticales. La Inspección, en casos especiales, podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado.

Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos.

Los productos de la demolición, serán retirados en forma inmediata de la zona de trabajo y remitidos a los lugares de deposición que indique la Inspección de Obra.

4.3.- Excavación

La profundización de la excavación se practicará hasta alcanzar los niveles de emplazamiento de las instalaciones a construir, de acuerdo a las tapadas aprobadas en el proyecto ejecutivo.

Las excavaciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros podrán aplicarse a áreas de pequeñas dimensiones, en general no superiores a 4 m².

En el avance de la excavación en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras.

Los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán estar confinados en elementos dispuestos a tal fin y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

4.4.- Relleno de Excavación y Socavamiento

Una vez terminado el emplazamiento de las instalaciones, el relleno hasta el nivel de la subrasante se efectuará mediante el empleo de los materiales excavados que la Inspección considere aptos. Los déficit de materiales y en los casos de socavaciones, serán cubiertos por suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena silíceas del río Paraná, según las indicaciones de la Inspección.

Los suelos aptos provenientes de la excavación y suelos seleccionados se colocarán, hasta veinte (20) centímetros por debajo de la subrasante, en capas no superiores a 0,30 m de espesor y serán compactados hasta lograr una densidad mayor o igual al noventa y cinco por ciento (95%) de la determinada con el ensayo Proctor para una energía de compactación de 6,04 Kgcm/cm³.

En los casos en que se rellene con suelo, los últimos veinte (20) centímetros (subrasante) se compactarán al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima, para una energía de compactación de 6,04 Kg cm/cm³.

Los rellenos de arena podrán efectuarse en capas de hasta 0,60 m de espesor, debiendo compactarse por métodos vibratorios.

En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos veinte (20) cm se completarán con una mezcla de arena y no menos de seis por ciento (6%) de cemento Portland en peso. Esta capa será compactada mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantendrá húmeda.

En aquellos lugares en que sea necesario rellenar mediante inyección, la permissionaria procederá a presentar a la Inspección de Obra, la metodología y materiales para su ejecución, la Inspección

procederá a evaluar el informe y dispondrá su aprobación y/o modificación para ejecutar los trabajos.

4.5.- Reconstrucción de las Bases y Sub-Bases

La reconstrucción de las bases y sub-bases se llevará a cabo con suelo-arena-cal y10 suelo-arena-escoria-cal.

4.5.1.- Suelo - arena - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silíceo del río Paraná y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-cal. Estos estabilizados se utilizarán para reponer subbases en las operaciones de bacheo, cuando la Inspección lo considere necesario.

Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de suelo, arena y cal, 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.

4.5.2.- Suelo - arena - escoria - cal

Los suelos naturales serán mejorados granulométricamente con arena silíceo del río Paraná, arena de escoria siderúrgica de alto horno triturada o de acería y cal, dando lugar a estabilizados de suelo-arena-escoria-cal.

Se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de cal, arena, suelo y arena de escoria, 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.

4.5.3.- Condiciones para la recepción

En cada capa de suelo estabilizado deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente seco (densidad seca) igual o superior al cien por cien (100%) del peso específico aparente seco máximo alcanzado en el ensayo de compactación dinámica, efectuado con la entrega de energía mecánica especificada en el apartado 2.5.

La Inspección tomará muestras de las mezclas inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para ser sometidas a los ensayos correspondientes. Si los resultados de dichos ensayos no alcanzan las exigencias del apartado 2.5, el Contratista procederá a demoler y reconstruir la capa en cuestión. Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran hasta un dos por ciento (2%) menores a los exigidos, la Inspección de Obra a su exclusivo juicio, podrá aceptar los trabajos.

Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran inferiores al noventa y ocho (98%) por ciento de los exigidos, la Inspección de Obra ordenará la demolición de la zona ejecutada, el transporte de los escombros fuera del lugar de ejecución de los trabajos, y la reconstrucción.

A los fines de agilizar los controles, previo a la realización de una calibración adecuada, se utilizarán mediciones del penetrómetro dinámico de cono para ensayar las capas construidas.

4.5.4.- Riegos de curado

Consiste en la aplicación, sobre la capa de estabilizado de suelo-arena escoria-cal o suelo-arena-cal, de un riego, con los materiales asfálticos descriptos en el apartado 2.1.2. de esta especificación, a razón de 1,2 lts/m².

4.6.- Limpieza, Secado y Acondicionamiento de la Superficie

Las superficies horizontales y verticales de la zona a reparar y que estarán en contacto con mezclas asfálticas, serán limpiadas prolijamente. Se eliminarán el polvo y las partículas sueltas o débilmente adheridas. Las operaciones de limpieza no removerán la película de curado en el caso de base estabilizada.

Las superficies deberán encontrarse libres de humedad previo a la ejecución del riego de liga, a tales efectos se dispondrá de los medios necesarios para el calentamiento y secado, en caso de ser necesario. En el caso de emplear equipos lanzallamas, se evitará que la llama tome contacto con las superficies asfálticas existentes.

4.6.1.- Riegos de liga

Sobre el riego de curado de bases estabilizadas o la superficie de las bases de concreto, previo a la ejecución de la carpeta asfáltica, se efectuará un riego de liga.

Dichos riegos se practicarán con los materiales indicados en el apartado 2.1.2., a razón de entre 0,4 a 0,7 litros por metro cuadrado. Deberán cubrir completamente tanto las superficies horizontales como las paredes del bache a rellenar, asegurando la uniformidad de dosaje, evitando dejar sectores con material asfáltico fuera de los entornos establecidos. El riego de liga se efectuará luego de que se haya eliminado el solvente o el agua, según se haya empleado asfaltos diluidos o emulsionados, del riego de curado de las bases estabilizadas.

4.6.2.- Calentamiento de la superficie

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C, se procederá, si la Inspección así lo dispone, a elevar la temperatura de la superficie a cubrir con mezclas asfálticas. Esta tarea se llevará a cabo mediante equipos apropiados, de transferencia de calor por conducción y/o radiación.

4.7.- Bacheo con Concreto Asfáltico

Comprende los trabajos necesarios para la elaboración y colocación de las mezclas de concreto asfáltico en caliente para bases y 10 carpetas, en operaciones de bacheo.

4.7.1.- Preparación de la mezcla

Los trabajos se ejecutarán según lo descrito en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente ANEXO y lo siguiente.

Las mezclas asfálticas no superarán en ningún momento los 160 °C (ciento sesenta grados centígrados), para asfaltos convencionales y 180 °C (ciento ochenta grados centígrados), para asfaltos modificados.

No se permitirá el recalentamiento de las mezclas asfálticas.

4.8.- Condiciones para la Recepción

4.8.1.- Ensayo de Laboratorio

Costo de las pruebas de ensayos: Las muestras de los agregados pétreos, y relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección y se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, teniendo la Inspección de Obra el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del titular del permiso de apertura, quien tendrá a su cargo los gastos del ensayo

4.9.- Conservación

4.9.1.- Definiciones

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.

4.9.2.- Fallas y Reparaciones

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo, si el deterioro afectare la base o la subrasante, se efectuará la reconstrucción de esa parte.

5.- Reparación de Calzada de Adoquines.

5.1.- Materiales.

5.1.1.- Hormigones de Cemento Pórtland

Cumplirán lo indicado en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.1.2.- Mezclas Asfálticas

Cumplirán con lo indicado en el Anexo III: "HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.1.3.- Materiales Asfálticos

Cumplirán con lo indicado en el Anexo I: "MATERIALES ASFÁLTICOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.2.- Métodos Constructivos

Se excavará la superficie de calzada indicada en el proyecto ejecutivo hasta alcanzar el nivel de emplazamiento de las instalaciones, luego se dará forma regular a la excavación, se cortarán verticalmente sus paredes y se efectuará la limpieza de la misma.

Se compactará el fondo de la excavación hasta que los 15 cm superiores acusen una densidad seca igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima alcanzada en el ensayo de compactación Proctor Standard.

Luego se efectuará el relleno de la excavación con arena gruesa común hasta el nivel de la subrasante; este material será compactado mediante equipos vibratorios. Esta capa deberá humedecerse convenientemente.

A continuación se ejecutará una capa de hormigón de cemento Portland clase "F" en un espesor tal que permita la colocación de los adoquines o bien la ejecución de las capas de base y rodamiento en concreto asfáltico. Esta capa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 0,20 m.

Esta capa se mantendrá húmeda durante por lo menos cinco (5) días. Su superficie no debe ser alisada debiendo preferentemente mantener una textura rugosa.

Para la recolocación de adoquines se efectuará una capa de arena aproximadamente 0,05 m de espesor. Luego se acomodarán los adoquines de acuerdo a las reglas del arte. Posteriormente se tomarán las juntas con mortero asfáltico.

En el caso en que se trate de una repavimentación con concreto asfáltico, podrá omitirse la colocación de adoquines, previa aprobación por parte de la Inspección. A tal efecto la capa de hormigón alcanzará el nivel correspondiente, reemplazando a los adoquines y con un espesor no inferior a 0,25 m. Dicho hormigón será clase "F" debiendo reunir las condiciones estipuladas en el Anexo VI: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND", de las presentes Especificaciones Técnicas. Los adoquines quedarán en poder de la Municipalidad y serán trasladados al lugar que indique la Inspección.

Previo riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida a razón de aproximadamente 0,6 litros por metro cuadrado se ejecutará una capa de concreto asfáltico en el espesor indicado en los planos de proyecto.

5.3.- Equipos

Se mantendrán en obra los equipos necesarios y en condiciones para efectuar las tareas en la forma especificada.

5.4.- Conservación

El titular del permiso de apertura, está obligado a mantener las obras ejecutadas en las condiciones que permitieron su aprobación y hasta la recepción definitiva de los trabajos.

.- Hormigones de Cemento Portland

6.1.- Descripción

Esta especificación trata sobre las características que deben reunir los hormigones de cemento Portland destinados a usos estructurales; como la construcción de badenes, cordones, sumideros y cámaras.

El hormigón de cemento Portland estará constituido por una mezcla homogénea de cemento Portland, agregados pétreos y agua. Cuando las especificaciones lo indiquen, los aditivos se integrarán como componentes del hormigón.

6.2.- Definiciones

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 la pasta cementicia y agregado pétreo fino.

"Relación agua-cemento" (a/c), es el cociente entre el peso del agua y el peso del cemento.

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 (2) probetas moldeadas con hormigón proveniente de la misma.

Se define como resistencia media a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales. (σ_m). Se denomina desvío standard o normal "s" a la siguiente expresión:

$$s = \left\{ \frac{\sum (\sigma_i - \sigma_m)^2}{n - 1} \right\}^{1/2}$$

$$\delta = \frac{s}{\sigma_m}$$

donde:

σ_i = corresponde a valores individuales

σ_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.

6.3.- Características Generales

El hormigón deberá presentar una composición y calidad uniformes en todo el volumen de la pieza estructural a la cual está destinado.

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. En estructuras secundarias, previa autorización de la Inspección, podrán emplearse medios de compactación manuales.

6.4.- Materiales Componentes

Los materiales componentes cumplirán, con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CALCULO Y EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO", edición julio 1982, actualización 1984.

Antes de ser incorporados a la obra deberán haber sido aprobados por la Inspección. Al efecto y con anticipación mínima de treinta (30) días respecto de la fecha de empleo, se entregarán muestras representativas de todos los materiales a la Inspección, en las cantidades indicadas por la misma.

Será obligación el mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de las fuentes de aprovisionamiento, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

En el momento de ingresar a la hormigonera, todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aprobación.

6.5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones que se detallan en el cuadro siguiente, salvo indicación en contrario de la Inspección.

Hormigón Clase	Mínimo contenido unitario de cemento	Resistencia característica mínima a compresión de probetas cilíndricas standard a 28 días (Kg/cm ²)
A	400	300
B	370	280
C	350	250
D	300	210
E	270	170
F	250	130
G	180	80

En aquellos casos particulares en los que se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, las resistencias características mínimas especificadas en el cuadro anterior deberán obtenerse a la edad de 7 días.

La relación agua-cemento deberá seleccionarse en base a las condiciones de durabilidad del hormigón frente al ataque del medio ambiente, de resistencia y de trabajabilidad.

En el dosaje se adoptará la relación agua- cemento que resulte menor de las tres condiciones. Dicha relación por condición de resistencia se determinará mediante la Ley de Abraham o por determinaciones experimentales.

Por condición de durabilidad la relación agua cemento máxima será la que surja el siguiente cuadro:

CONDICIÓN AMBIENTAL	RELACIÓN AGUA-CEMENTO		
	TIPO DE ESTRUCTURA		
	Delgadas	Medianas	Espesas
a) En contacto con materiales o agua que contengan concentraciones de sulfatos mayores de 0,2 %.	0,40	0,45	0,45
b) En contacto con otros líquidos o sales corrosivos.	0,40	0,45	0,45
c) Elementos sometidos a acciones abrasivas.		0,45	
d) Hormigón colocado bajo agua mediante tolva y tubería.		0,45	
e) Estructuras en contacto con aguas naturales no agresivas.		0,53	
f) Hormigón continuamente sumergido en agua no agresiva, protegido de las acciones climáticas.		0,53	
g) Hormigón protegido contra la acción de los efectos ambientales.	Se seleccionará sobre la base de las condiciones de resistencia y trabajabilidad.		

Debe entenderse por secciones delgadas a aquellas estructuras tales como losetas, tabiques, pilotes tablestacas de hormigón armado, columnas y toda sección en las que el recubrimiento libre de las armaduras sea menor de 2,5 cm.

6.5.1.- Dosificaciones de los Hormigones

Para todos los tipos de hormigones se debe realizar una dosificación racional en pezo, para lo cual con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días de iniciar el hormigonado se deberá presentar la fórmula de dosificación a utilizar para lo cual deberá tener en cuenta:

- El hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- Cantidad mínima de cemento Portland a utilizar.
- Tamaño máximo del agregado grueso.

- d) Asentamiento cono de Abraham (IRAM 1536).
- e) Resistencia específica mínima, las establecidas.
- f) La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralelas 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 cemento por m3 de hormigón.

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

Se realizarán los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proyecciones 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 propone se empleen para la elaboración del hormigón.

La fórmula de cada dosaje de hormigón que se presente, deberá consignar además de lo indicado precedentemente la 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 mm (2 1/2"); 51 mm (2"); 32 mm (1 1/4"); 25 mm (1"); 19 mm (3/4"); 12,7 mm (1/2"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (Nº4); 2,4 mm (Nº8); 1,2 mm (Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.
- d) Pesos específicos 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 Ángeles" de agregados gruesos, etc.
- f) Resistencia específica compresión (IRAM 1546) lograda a siete (7) y veintiocho (28) días de edad.
- g) En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiera. El contenido total de aire incorporado será de 3,5 a 4,5% (IRAM 1602).
- h) En el caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado, los tipos y dosis, etc., serán propuestos por el Contratista.
- i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestra de los materiales.
- j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

La Inspección realizará experiencias para verificar el contenido del informe técnico, corriendo por cuenta del titular del permiso de apertura la representatividad de las muestras de todos los materiales, respecto a los que emplearán para ejecutar las obras.

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.

En caso de incumplimiento de lo establecido y la fórmula propuesta no fuera aprobada, no se autorizará la iniciación de las tareas de hormigonado. Esto no implicará alterar el plazo de obra establecido.

El titular del permiso de apertura realizará ensayos, para verificar que con el equipo y materiales acopiados y realizando los ajustes que resulten necesarios, es posible reproducir los resultados obtenidos con la "fórmula" aprobada como consecuencia de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

En caso de que se proponga cambiar las fuentes de 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.

6.6.- Colocación de Hormigones.

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la correcta Colocación de armaduras, los dispositivos que eviten desplazamientos, la ubicación, dimensiones y preparación de los moldes y encofrados tal como se indica en los planos respectivos y la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, hormigones y elementos de conducción.

El hormigón será colocado en su posición definitiva dentro de los noventa (90) minutos de incorporado el agua de mezclado a los agregados y el cemento, o incorporar aditivos retardadores del fraguado.

Para el caso en que la temperatura ambiente sea mayor de 35°C, se verificará sino ha tenido lugar la iniciación del fraguado, según la norma IRAM 1662, para prever lo cual la Inspección podrá ordenar un lapso menor, o suspender las tareas de hormigonado.

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 de 32°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 32°C, se suspenderán las operaciones de colocación.

El hormigón solo 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 a 5°C en descenso.

El hormigón se verterá en los recintos preparados al efecto directamente de los vehículos empleados para el transporte o bien será colocado mediante recipientes o medios de conducción apropiados.

Se evitará que la caída libre del hormigón supere 1,50 m y todo otro medio o procedimiento de colocación que produzca la segregación de sus componentes. Se procurará que el hormigón se deposite lo más cerca posible de su ubicación definitiva.

Terminada la preparación del recinto (moldes o encofrados) y la colocación de armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse las superficies permeables o porosas del mismo. Si durante estas operaciones el recinto sufriera deformaciones las correcciones correrán por exclusiva cuenta del titular del permiso de apertura.

No se podrán iniciar las tareas de colocación del hormigón sin la previa aprobación por parte de la Inspección de las armaduras, moldes y/o encofrados.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción en la colocación mientras la pieza estructural no esté terminada. El lapso de tiempo máximo será determinado por las especificaciones complementarias o por la Inspección.

Cuando deba superponerse una capa de hormigón fresco sobre una capa fraguada, ésta deberá limpiarse con cepillo de alambres y cubrirse con una capa de pasta cementicia u otro compuesto químico que asegure la adherencia antes de colocar el nuevo hormigón. Los compuestos químicos adhesivos previo a su empleo deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Si la Inspección, constatare que la compactación manual del hormigón no es efectiva, se deberán utilizar vibradores aprobados por la Inspección. El tiempo necesario de vibración dependerá de la trabajabilidad del hormigón y de la efectividad del vibrador y durante el tiempo que resulte imprescindible para que el hormigón alcance el grado adecuado de compactación. Un exceso de vibración puede causar segregación, por lo que se tomarán las medidas necesarias a los fines de disponer operarios competentes a tal efecto.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene desplazamiento o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón.

Tampoco será permitida ninguna operación de achique dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.

En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado a criterio del titular del permiso de apertura la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficiencia.

Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados, debiéndose en consecuencia hacer de distribución, que necesariamente será continua, por capas horizontales.

6.7.- Curado del Hormigón.

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si previamente se constata que todos los elementos para efectuar la protección y curado del hormigón, no se encuentren a pie de obra en cantidades suficientes y en condiciones de ser empleado.

El hormigón colocado deberá ser protegido contra la pérdida de humedad y las bajas temperaturas.

Con este objeto, durante los siete (7) primeros días se lo mantendrá constantemente humedecido y convenientemente protegido; este plazo mínimo se reducirá a tres (3) días si se utiliza cemento de alta resistencia inicial.

Si el hormigón se coloca en una época del año en que podrían sobrevenir bajas temperaturas, se lo protegerá en forma adecuada para evitar que, en los plazos establecidos la temperatura de las superficies de la estructura sea menor de 10% y si hubiere peligro de heladas, se tomarán precauciones especiales para protegerlas de las mismas durante las primeras setenta y dos (72) horas cuando se emplee cemento Portland normal o durante las primeras veinticuatro (24) horas cuando se use cemento de alta resistencia inicial.

6.8.- Toma de Muestras y Ensayos.

Rige lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201. En el caso de extracción de muestras de motohormigoneras, la misma se efectuará por duplicado después de haber descargado el quince por ciento (15%) y el ochenta y cinco por ciento (85%) del volumen del pastón.

Las especificaciones complementarias indicarán los asentamientos de cono para los distintos hormigones. Las tolerancias a los valores 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) Para asentamientos superiores a 7,5 cm, tolerancia $\pm 2,5$ cm.

En ningún caso se admitirá el empleo de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

.- Reparaciones de Calzadas de Hormigón.

7.1.- Delimitación.

La delimitación de las áreas sujetas a demolición para la intervención, es propuesta por el profesional habilitado, solicitante del permiso de apertura de la vía pública. A efectos de definir esta delimitación atenderá las siguientes pautas:

El área delimitada tendrá forma cuadrangular, con dos lados paralelos al eje de la calzada.

Los límites de la intervención no estarán a menos de 0,50 m de grietas o fisuras. Si las hubiese, se ampliará la delimitación hasta incluirlas.

El ancho de la intervención no será inferior a 0,60 m y se extenderá como máximo hasta 0,80 m de una junta transversal.

En el caso de zanjas continuas, paralelas al sentido longitudinal de la calzada, se procurará hacer coincidir el límite con la junta longitudinal. En caso contrario, la distancia a la junta longitudinal será superior a 0,80 m.

En el caso de zanjas oblicuas al eje longitudinal del pavimento, se deben delimitar secciones cuadrangulares que contengan a las mismas, ampliando el área delimitada para demoler (Fig. N° 1).

Cuando la fracción de losa remanente, no sujeta a demolición, resulte inferior a un medio (1/2) de la losa original, debe ampliarse la delimitación del área a demoler hasta la junta o borde del pavimento más próximo (Fig. N° 1).

7.2.- Demolición y excavación en profundidad.

Una vez aprobada por la Dirección de Apertura de Pavimentos la delimitación propuesta, se procede a la demolición y excavación en profundidad. Para ello se practica un corte mediante

aserrado de un tercio del espesor de la losa o como mínimo de 0,050 m. Deben obtenerse caras verticales, excepción hecha de bordes libres y juntas a plano de debilitamiento superior.

En el avance de la demolición en profundidad, se procura mantener la regularidad y verticalidad de las caras, sin producir daños en la parte aserrada. Si en el corte se observa que las fracciones de losas no presentan aspecto sólido, se procede a la ampliación de la demolición. No se admite la demolición mediante el empleo de elementos de impacto no manuales.

Los límites de demolición de la losa serán ligeramente mayores que los respectivos límites de la base que se demuele (Fig. N° 2). Se procura que no se generen discontinuidades en planos verticales en todo el espesor de la reparación.

Cuando los límites de la intervención alcancen a juntas transversales con pasadores, se procura mantener las barras existentes. Caso contrario se procede a la eliminación de los pasadores existentes y su reemplazo por nuevos elementos de transferencia de carga.

Asimismo, cuando los límites de la intervención alcancen a juntas longitudinales, se procura mantener las barras de unión existentes. Se procede al refuerzo y/o prolongación de aquellas barras que resulten dañadas o que su estado no garantice un adecuado funcionamiento.

Cuando los límites de la intervención no interesen a juntas longitudinales o transversales, a excepción de los bordes libres y juntas ensambladas a borde libre, se procede a la inserción de barras de unión sobre todos los lados de la misma, de forma de restaurar la capacidad de carga de la losa original, siguiendo la metodología descrita en el punto 7.-

Los productos de la demolición y excavación no utilizados en el posterior relleno, serán dispuestos en forma ordenada, en lugares que no produzcan en propiedades vecinas, hasta tanto sean trasladados a su destino final.

7.3.- Materiales.

Los materiales a utilizar cumplirán con las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos.

7.4.- Relleno de excavaciones.

El relleno inicial, de recubrimiento de la cañería o instalación que motiva la intervención, se realiza de acuerdo a las normas del ente responsable del servicio.

El relleno hasta el nivel de la subrasante existente, se efectúa mediante el empleo de los materiales excavados que resulten aptos. El eventual déficit de materiales, se cubre con suelos seleccionados, suelos estabilizados o arena silíceo del río Paraná.

Los suelos y suelos seleccionados se colocan en capas no superiores a 0,30 m de espesor y se compactan de acuerdo a las exigencias de la Especificación General: E-1 Compactación de suelos y materiales estabilizados. Los rellenos de arena tratada con cemento Portland (3 %) o cal hidráulica (no aérea) (3 %) pueden efectuarse en capas de hasta 1,00 m de espesor, debiendo compactarse exclusivamente por métodos vibratorios. No se admite la compactación de capas de arena mediante la acción hidráulica del vertido de agua. No se admite el relleno de arena sin algún tipo de agente aglutinante.

En los casos en que el relleno se practique con arena, los últimos 0,20 m se completan con una mezcla de arena y 6 % de Cemento Portland en peso. La relación agua cemento de esta mezcla será menor a 0,60. Esta capa se compacta mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantiene húmeda hasta su cobertura por la capa superior o bien se ejecuta un riego asfáltico de curado. Esta última capa puede sustituirse por materiales que produzcan el confinamiento de la arena y permitan obtener la resistencia mecánica necesaria para la prosecución de la reparación con las capas estructurales correspondientes.

7.5.- Reposición de la subbase.

La reconstrucción de la Sub-base se lleva a cabo, según lo establecido por la especificación general E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland, edición 1 1980, complementado por lo siguiente:

La participación del cemento Portland normal, en este tipo de mezcla, no será inferior al ocho por ciento (8 %).

Alternativamente puede utilizarse una mezcla de arena - cemento con 6% de cemento Pórtland normal o bien el mismo porcentaje de cemento compuesto, de bajo calor de hidratación. La compactación de la arena - cemento se logra mediante la utilización de placas vibratorias livianas.

7.6.- Reposición y colocación de elementos de transferencia de carga – Pasadores.

En el caso de intervenciones que afecten a una junta transversal como limite de la misma, se colocan pasadores de acero liso de 0,025 m de diámetro cada 0,30 m en el plano medio del espesor de la losa. A tales efectos se practican perforaciones en el hormigón de la losa que se conserva, con la alineación del eje longitudinal de la calzada, tanto en el plano horizontal como vertical. La tolerancia en la alineación de las perforaciones es de 1:75 respecto del eje de la calzada.

Los orificios tienen una profundidad de 0,20 m como mínimo, siendo el diámetro ligeramente superior al del pasador. La barra de acero debe adherir a las paredes de la perforación mediante el empleo de resinas epoxi o lechada de cemento sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adhesivo, la perforación es cuidadosamente limpiada y secada mediante aire comprimido. La parte no adherente del pasador, y el capuchón en las juntas de expansión, queda del lado a hormigonar. Deben tomarse las previsiones necesarias para evitar que se produzcan desalineaciones de los pasadores antes y durante el hormigonado.

Cuando la losa intervenida se encuentra en buenas condiciones, es decir que no presenta grietas activas (que no "trabajan"), se solidariza la parte nueva a reponer con la fracción preexistente que se mantiene, utilizando **barras de unión**. Para ello se practican perforaciones en tresbolillo en el plano vertical de los bordes de la losa preexistente, de 0,014 m de diámetro mínimo, para alojar barras de acero conformado de alto límite de fluencia de 0,012 m de diámetro.

La dirección de las perforaciones es oblicua al plano vertical de la losa y no paralelas entre si. Se procura que la desviación respecto de la normal a dicho plano sea superior a 15°. La profundidad de la perforación es como mínimo de 0,20 m. La longitud de cada barra será de 0,60 m y la separación entre las mismas será no superior a 0,30 m (Figura N° 2).

Las barras se fijan a los orificios mediante resina epoxi o mortero de cemento Pórtland sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adherente se limpia prolijamente el orificio mediante la utilización de aire comprimido.

Cuando la losa afectada por la intervención presenta grietas activas que la dividen en tres o más bloques, puede omitirse la colocación de barras de unión.

7.7.- Reposición del Hormigón

El hormigón a emplear para la reposición de la fracción de losa demolida, será de clase de resistencia H-30. Debe desarrollar resistencia lo más rápidamente posible, para habilitar las calzadas al tránsito como máximo a las setenta y dos (72) horas de hormigonado.

La relación agua - cemento será la más baja compatible con los medios de colocación para minimizar la retracción por secado.

Para la elaboración, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón se respetarán las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO" y Anexos; las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE".

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 100 micrones de espesor mínimo y una cubierta termo aislante de poliestireno expandido de 0,05 metros de espesor y 16 Kg/m³ de densidad.

Finalizado el curado del hormigón, se procede a la limpieza y sellado de las juntas de acuerdo a las disposiciones de la Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Pórtland.

7.7.- Supervisión de los Trabajos

Las obras se llevarán a cabo bajo la supervisión del personal de la Dirección de Apertura de Pavimentos, el que en cualquier momento, podrá exigir la presentación del permiso de obra. Este debe estar en la obra mientras dure la ejecución de la misma.

Si los trabajos a realizar son de magnitud significativa, entendiendo por tales a los que afectan a más de dos (2) losas adyacentes del pavimento de hormigón a intervenir, la Dirección de Apertura de Pavimentos podrá exigir la contratación por parte del solicitante de la autorización de apertura de la vía pública, un servicio de control de calidad. Este servicio debe ser prestado por un laboratorio de suelos y pavimentos, suficientemente acreditado, el cual certificará en todo momento el cumplimiento de la calidad de la obra.

7.8.- Conservación - Condiciones para la Recepción

Los trabajos realizados según lo aquí especificado, serán conservados durante el período de garantía que se establece en las "*condiciones para el permiso de apertura de la vía pública*" oportunamente otorgado.

La recepción definitiva estará condicionada a que durante el citado período de garantía, no se produzcan descensos o hundimientos de la fracción de losa reconstruida, respecto del resto de la calzada adyacente, ni se hayan inducido daños al pavimento circundante.

A tal efecto, el municipio verificará condiciones de regularidad superficial. Es condición de recepción que las juntas formadas en los bordes de la zona intervenida, igualen el nivel de las losas circundantes. No se admitirán desviaciones de $\pm 0,010$ m cuando se aplique una regla recta de tres (3) metros, sobre la intervención y sobre el pavimento aledaño en cualquier posición. En este último caso la regla apoyará la mitad de su longitud sobre el área reparada. En los lugares donde se verifiquen irregularidades superiores a las indicadas, se procederá a corregir las deficiencias.

Si no se cumple esta condición, el permisionario deberá proceder nuevamente a la apertura, reconstruir la estructura subyacente y la losa de hormigón de acuerdo a estas instrucciones, abriéndose un nuevo período de garantía de igual duración que el originalmente establecido.

En el caso de que efectuada la reposición del pavimento por el permisionario, la supervisión estime, previas las comprobaciones pertinentes, que las obras no se han realizado de acuerdo con las exigencias técnicas correspondientes, la Municipalidad podrá proceder a la demolición y nueva construcción de las obras defectuosas, estando obligado el permisionario a satisfacer los gastos que se produzcan por la demolición, relleno de zanjas y nueva reposición del pavimento.

8.- Reparación de Veredas.

8.1.- Contrapisos de Hormigón Pobre

Ejecución de contrapisos de hormigón de cascotes de 10 cm de espesor. El dosaje de materiales que se deberá considerar será el siguiente:

- 1/8 cemento
- 1 cemento de albañilería
- 3 arena gruesa
- 5 cascote de ladrillos

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas.

Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. Esta también establecerá los lugares donde se realizarán cortes en todo el espesor del contrapiso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, las que configurarán paños de dimensiones nunca mayores que 4 m de lado.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención.

La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad del trabajo mecánico de los contrapisos.

8.2.- Piso de Hormigón Armado Alisado.

Ejecución de pisos de hormigón de piedra con armadura de acero.

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con un mínimo de 22 kg / m³ de acero Tipo III o Tipo IV.

Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201.

La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie alisándola mediante llana metálica o frátas de goma espuma.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un piso de mayor o menor espesor, según los espesores que se verifiquen en el contorno de la intervención.

Se ejecutarán juntas de dilatación configurando paños con dimensiones nunca mayores de 4 m de lado, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados.

Se adoptaran los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

8.3.- Pisos y Carpetas de Nivelación de Cemento Alisado.

Ejecución de pisos y carpetas de nivelación de cemento alisado. Se ejecutarán con mortero de cemento y arena con dosaje 1:4, utilizando arena limpia y tamizada, con un espesor mínimo de 2 cm y un máximo de 4 cm, previendo los niveles definitivos. Se barrerán perfectamente los contrapisos, volcando y extendiendo una lechada cementicia antes de efectuar las carpetas, las cuales se comprimirán a frátas hasta que el agua fluya a la superficie.

La terminación de las carpetas será alisada con llana o frátas, o bien texturada mediante rodillo adecuado, a criterio exclusivo de la Inspección.

Las guías de nivel se retirarán antes de su fragüe completo para reponer el mortero, no debiendo quedar imperfecciones de ningún tipo, especialmente lomos, depresiones o rebarbas.

Una vez fraguadas, las carpetas se protegerán a la adherencia de cualquier otro mortero húmedo que pudiera utilizarse en ese local, esparciendo arena seca a retirar al momento de iniciar la colocación de pisos o cuando lo indique la Inspección.

Sobre contrapisos existentes se reemplazará la lechada cementicia por un puente de adherencia acrílico del tipo LATEX PAC 100 de FERROCEMENT, o SIKA LATEX, o calidad equivalente a juicio exclusivo de la Inspección.

Se considerará la ejecución de los cortes necesarios en el piso en todo su espesor, con una separación no mayor de 4 m, para la realización de juntas de dilatación.

8.4.- Pisos de Baldosas Calcáreas Varias.

Ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas reglamentarias, de los siguientes tipos:

Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, de 4, 9 y/o 16 panes, color gris cemento.

Baldosas calcáreas de 15x15 cm y/o 20x20 cm, tipo vainilla de 4, 6 y/o 10 bastones, color gris cemento.

El solado se colocará sobre mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

1/2 cemento

1 cal

3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso.

Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto pastinado y curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

8.5.- Pisos de Baldosas Graníticas de 15 x 15 cm. de 4 Paneles.

Ejecución de pisos de baldosas graníticas del tipo reglamentarias color gris, ranuradas en 4 panes

y biseladas, de 15 x 15 cm, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría quedarán a criterio de la Inspección de Obra, el titular del permiso de apertura deberá presentar muestras para su aprobación, las cuáles cumplirán con las siguientes condiciones y especificaciones:

Capa de desgaste de 8 mm de espesor promedio (espesor mínimo 5 mm)

Espesor total mínimo de 22 mm

Densidad mayor o igual a 2200 kg/m³

Cara posterior de alta rugosidad

Las baldosas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento

1 cal hidratada

3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la baldosa con una lechada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Las baldosas se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y 1/2 litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de los mosaicos.

Se tomarán los recaudos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o

medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Las juntas de dilatación que se requieran será de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección de Obra.

8.6.- Pisos de Mosaicos Graníticos Biselados 20x20, 25x25 y 30x30 Cm.

Ejecución de pisos de mosaicos graníticos pasados a pulidora y biselados de 20x20, 25x25 y 30x30 cm o similar, incluida la mezcla de asiento.

El color y la granulometría serán a criterio de la Inspección, debiendo el titular del permiso de apertura presentar muestras para su aprobación.

Los mosaicos se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal hidratada
3 arena

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior del mosaico con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento. Los mosaicos se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separados entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de los mosaicos, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y 1/2 litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de los mosaicos.

Se tomarán los recaudos para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Las juntas de dilatación que se requieran será de aproximadamente 5 mm de espesor, y quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 5 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y las terminaciones que indique la Inspección.

8.7.- Pisos de Losetas Graníticas de 40x40, 50x50 y 60x60 Cm.

Ejecución de pisos de losetas graníticas pasadas a pulidora y biseladas de 40 x 40 color gris o negro, 50x50 color gris o rojo y 60x40 cm, similares a las existentes en: Paseo del Siglo, Bvd. Oroño y Peatonales Córdoba y San Martín. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

Las losetas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

1/2 cemento
1 cal
3 arena gruesa

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la loseta con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento. Las losetas se colocarán con una separación de aproximadamente 5 mm entre sí, según la indicación de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase con la parte inferior del bisel de las losetas, utilizando una mezcla ejecutada según el siguiente dosaje:

1 cemento
1 cal
4 arena gruesa

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección.

8.8.- Pisos de Losetas de Piedra Lavada de 40x40, 50x50 y 60x60 Cm.

Ejecución de pisos de losetas de piedra granítica lavada de 40x40, 50x50 y 60 x40 cm, biseladas, color blanco o rojo, similares a las existentes en las Peatonales Córdoba y San Martín, siendo válidas todas las especificaciones y condiciones de colocación establecidas en la especificación precedente. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. La Inspección aprobará las muestras presentadas por el titular del permiso de apertura.

9.- Norma de Aplicación.

Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Especificación General: E-1 Comparación de suelos y materiales estabilizados

Especificación General: E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland, edición I 1980.

Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

Especificación General: E-1 Comparación de suelos y materiales estabilizados.

Especificación General: E-11: Suelo estabilizado con cemento Portland.

Especificación General: H-8: Calzada de Hormigón de Cemento Portland.

C.- RUBRO ARQUITECTURA

ITEM 1: DEMOLICIÓN DE PISOS DE BALDOSAS Y LOSETAS.

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de solados varios tales como losetas o baldosas de cemento, graníticas, calcáreas, cerámicas, etc., incluida la mezcla de asiento

2 - METODO OPERATIVO

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

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

El material resultante de las demoliciones deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar; en caso contrario se procederá a la carga, transporte y descarga dentro de la ciudad de Rosario, donde la Inspección lo indique.

3 - MEDICIÓN

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

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **DEMOLICIÓN DE PISOS DE BALDOSAS Y LOSETAS**. El mismo será compensación total por la demolición, corte aserrado, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 2: DEMOLICIÓN DE CONTRAPISOS DE HORMIGÓN POBRE.

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de contrapisos respectivos.

2 - METODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de los respectivos contrapisos, en los sectores indicados en planos. Dicha demolición se efectuará con corte aserrado en los sectores donde sea necesario y donde lo indique la Inspección de Obra, de forma tal de preservar las veredas a mantener.

En caso de demolición conjunta de contrapiso y piso de terminación no se pagará la demolición del revestimiento ni de la mezcla de asiento por separado, ya que el mismo estará incluido en el espesor total del solado.

El material resultante de las demoliciones deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar; en caso contrario se procederá a la carga, transporte y descarga dentro de la ciudad de Rosario, donde la Inspección lo indique.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **(m3) metros cúbicos** de contrapisos, cortado, demolido, retirado, cargado, transportado y descargado, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **DEMOLICIÓN DE CONTRAPISOS DE HORMIGÓN POBRE**. El mismo será compensación total por la demolición, corte aserrado, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 3: DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación regula las tareas que comprenden la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición, corte aserrado, retiro, carga, transporte y descarga de construcciones varias de hormigón armado tales como pisos, cordones, cazuelas, muretes, tabiques, escalinatas, pretilas, etc.

2 - METODO OPERATIVO

Se establece que el presente ítem comprende la provisión de mano de obra y equipos necesarios para la demolición y retiro de construcciones varias de hormigón armado, según lo detallado en la descripción anterior, en los sectores indicados en planos. Dicha demolición se efectuará con corte aserrado en los sectores donde sea necesario y donde lo indique la Inspección de Obra, de forma tal de preservar las veredas a mantener.

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

El material resultante de las demoliciones deberá acopiarse en cajones, si a criterio de la Inspección resulta conveniente mantenerlo en el lugar; en caso contrario se procederá a la carga, transporte y descarga dentro de la ciudad de Rosario, donde la Inspección lo indique.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en **(m3) metros cúbicos** de vereda o construcciones de hormigón armado, cortado, demolido, retirado, cargado, transportado y descargado, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN**. El mismo será compensación total por la demolición, corte aserrado, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 4: DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende el desmonte y retiro de suelos naturales ejecutado manualmente, contemplando el perfilado, compactado de la base y nivelado que permita la perfecta ejecución de pisos.

2 - METODO OPERATIVO

Se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes dentro de la ciudad de Rosario, donde indique la Inspección.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un desmonte de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará un volumen igual al que se obtiene de la superficie ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

Si el Contratista ejecuta un desmonte de mayor profundidad que el indicado, la Inspección podrá solicitar al Contratista que proceda al relleno de los sectores referidos, empleando para ello suelo seleccionado compactado.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m3) **metros cúbicos** de terreno desmontado.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **DESMONTE DE TERRENO NATURAL PARA EJECUCIÓN DE PISOS**. El mismo será compensación total por la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares que indique la Inspección dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario o dentro de la zona de obra, por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 5: RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO

1 – DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de relleno y compactación de suelo seleccionado.

2 - METODO OPERATIVO

El suelo a proveer por el Contratista será del tipo apto para uso vial y deberá cumplir con todas las especificaciones técnicas establecidas en el Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas y ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ejecutar las tareas.

La compactación del suelo se deberá ejecutar en forma mecánica, utilizando maquinaria adecuada a la tarea, y quedando nivelado el suelo de manera que permita la perfecta ejecución de contrapisos u otros trabajos. Los suelos a utilizar deberán tener un Índice de Plasticidad menor o igual a 15, y estar libre de basuras, desechos y cualquier tipo de materias orgánicas o inorgánicas de ninguna naturaleza. Se ejecutarán en capas sucesivas de no más de 10 cm de espesor, con el aporte de agua que corresponda para alcanzar el estado de humedad óptima, y asegurando una compactación homogénea.

La base deberá compactarse mecánicamente a no menos del 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad seca máxima obtenida en el Ensayo Proctor Standard. Si la densidad resultara menor que el 95 % (noventa y cinco por ciento), los trabajos serán rechazados debiendo procederse a la demolición y reconstrucción total de la base.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un relleno de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de espesor 0,10 m, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos serán medidos en (m3) **metros cúbicos** de relleno y compactación de terreno.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de Contrato para el ítem **RELLENO DE SUELO SELECCIONADO COMPACTADO**. El mismo será compensación total por la provisión del suelo a utilizar, la ejecución del relleno, la compactación mecánica y por toda otra tarea o insumo necesario para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 6: CONTRAPISOS DE HORMIGÓN

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución de contrapisos de hormigón simple de 10 cm de espesor.

2 - METODO OPERATIVO

Se podrá utilizar para su ejecución hormigón elaborado H 8 según Reglamento CIRSOC 201, preparado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland Normal y arena silícea. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista podrá opcionalmente fabricar el hormigón in-situ, para lo cual se deberá considerar el siguiente dosaje de materiales:

1/8	cemento
1	cemento de albañilería
3	arena gruesa
5	granza

Los materiales constitutivos de la mezcla, como asimismo su proceso de fabricación y colocación, deberán cumplir con los requisitos relativos a hormigones hidráulicos indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas del Pliego General de la Secretaría de Obras Públicas.

Se ejecutará el contrapiso respetando cotas y niveles determinados por la Inspección. Esta también establecerá los lugares donde se realizarán cortes en todo el espesor del contrapiso a los efectos de la ejecución de juntas de dilatación, las que configurarán paños de dimensiones nunca mayores que 4 m de lado.

La Inspección podrá ordenar la ejecución de un contrapiso de mayor o menor espesor. En este caso, a los efectos del pago se computará una superficie equivalente de 10 cm de espesor, que comprenda un volumen igual al que se obtiene de la superficie realmente ejecutada y del espesor indicado por la Inspección. La ejecución se realizará en forma continua por paños completos entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada continuidad de trabajo mecánico de los contrapisos.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m2) metros cuadrados** de superficie de contrapiso terminado. El sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **CONTRAPISOS DE HORMIGÓN**.

ITEM 7: PISOS DE HORMIGÓN RASPINADO ESP.12cm

1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados con hormigón elaborado tipo H-21, terminación raspinado, y con armadura de acero, sin incluir el perfilado ni la compactación del suelo, en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego y las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

2 - METODO OPERATIVO

Se utilizará para su ejecución hormigón H-21 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 de ACINDAR o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se ejecutarán juntas de dilatación configurando paños con dimensiones nunca mayores de 4 m de lado, de un ancho no superior a los 15 mm y con una profundidad que incluya la totalidad del espesor del hormigón. La mano de obra y los materiales para el sellado de éstas juntas, se computarán y pagarán por ítem separados. La ejecución se realizará en forma continua por paño completo entre juntas de dilatación, a los efectos de garantizar una adecuada uniformidad de color y textura y una total continuidad de trabajo mecánico de los solados.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie: antes que finalice el fraguado del hormigón se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerda plástica de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con fratás en una franja de aproximadamente 10 cm de ancho.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

Se respetarán los niveles que indique la Inspección de Obra.

3 – MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m2) metros cuadrados** de superficie de piso terminado. El sellado de las juntas de dilatación se medirá y pagará por separado.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **PISOS DE HORMIGÓN RASPINADO ESP. 12 cm.**

Dichos precios serán compensación total por la ejecución de piso de hormigón armado raspinado, curado y limpieza del solado, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 8: PISOS DE BALDOSAS CALCÁREAS PODOTÁCTILES

1 – DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de solados de veredas con baldosas calcáreas podotáctiles tipo guía y tipo alerta, de 20x20 cm o de 30x30 cm. La ejecución del solado de baldosas podotáctiles se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

2- METODO OPERATIVO

El solado se colocará sobre mezcla de asiento ejecutada con el siguiente dosaje:

- ½ cemento
- 1 cal
- 3 arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas se realizará un espolvoreado de cemento.

El presente ítem incluye la mezcla de asiento, el pastinado y posterior limpieza. Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. La mano de obra y los materiales para el sellado de estas juntas se computarán y pagarán por ítems separados. El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes.

3- MEDICION

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de pisos de baldosas podotáctiles terminado.

4- FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **PISOS DE BALDOSAS CALCÁREAS PODOTÁCTILES.**

Dichos precios serán compensación total por la ejecución de los pisos y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 9: EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de rampas para personas con movilidad reducida, en hormigón armado raspinado con bordes de alisado, sin incluir el desmonte de suelo natural ni la compactación de la base. La ejecución del solado de hormigón armado se realizará de acuerdo a las formas, medidas y ubicaciones que se indican en los planos de proyecto que integran el presente Pliego, y las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

2 - METODO OPERATIVO

Se utilizará para su ejecución hormigón H 17 según Reglamento CIRSOC 201, elaborado con piedra granítica partida, cemento tipo Portland y con una malla de acero electrosoldada de 150 x 150 x 6 mm del tipo Q188 o equivalente. Todos los materiales constitutivos y su dosificación, el proceso de fabricación y la colocación del hormigón, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201. La armadura a colocar estará ubicada a 3 cm de la subrasante del terreno, debiendo utilizarse separadores no porosos para mantenerla en posición.

Se ejecutará el piso respetando medidas, formas, cotas y pendientes determinadas por la Inspección, teniendo como parámetro lo indicado en los planos adjuntos. Se incluye en el ítem la materialización de las juntas de dilatación mediante un corte en todo el espesor del piso de un ancho no menor de 10 mm y no mayor de 15 mm. Dicho espacio deberá ser rellenado con material elástico tal como planchas de poliestireno expandido o equivalente.

El espesor requerido para el piso será de 12 cm, debiendo darse una prolija terminación a la superficie. Antes de que finalice el fraguado se pasará transversalmente por la superficie del mismo un cepillo de cerdas plásticas de unos 50 cm de ancho. Los bordes laterales del piso se alisarán con el fratás en una franja de aproximadamente 10cm.

El ítem incluye los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirán en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes. Estos trabajos incluyen el cercado de la obra ejecutada que garantice la interrupción del tránsito de personas o vehículos durante el proceso de curado.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m²) **metros cuadrados** de superficie de rampa terminada, no incluyendo el sellado de las juntas de dilatación, el bacheo de la vereda perimetral ni el perfilado del terreno o relleno, los cuales se computarán y pagarán por ítems separados.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem **EJECUCIÓN DE RAMPAS DE HORMIGÓN RASPINADO**. Dichos precios serán compensación total por la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución del piso de hormigón armado, curado y limpieza del solado para la rampa, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 10: SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFALTICO

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para el sellado de las juntas de dilatación que corresponda ejecutar en las veredas y rampas para discapacitados de acuerdo a los planos de proyecto que integran el presente Pliego.

2 - METODO OPERATIVO

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 rebabas y salpicaduras.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m) **metros lineales** de sellado de junta.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **SELLADO DE JUNTAS CON MATERIAL ASFALTICO**.

Dichos precios serán compensación total por la limpieza de la junta, el retiro del material de relleno, el sellado con material asfáltico, la limpieza y eliminación de rebabas, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 11: NIVELACION DE TAPAS

1 - DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de vereda terminada o de terreno perfilado, 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.

2 - METODO OPERATIVO

Para la ejecución de las tareas enunciadas en el presente ítem serán válidas todas las especificaciones y condiciones que imparta la Inspección, según cada caso en particular.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (u) **unidad** de tapas niveladas, una vez que las tareas sean aprobadas por la Inspección.

4 - FORMA DE PAGO

Se abonará al precio unitario de Contrato para el ítem **NIVELACION DE TAPAS**. El mismo será compensación total por las tareas de retiro del marco y tapa a nivelar, la ejecución de las modificaciones necesarias 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, la recolocación de los marcos y tapas anteriormente retirados, la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas, y por toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM 12: RELLENO CON SUELO VEGETAL

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para el relleno con suelo vegetal, incluyendo la limpieza y desmalezamiento del sector, según corresponda en cada caso, en las inmediaciones de las rampas o veredas a ejecutar, según los niveles de proyecto y de acuerdo a las indicaciones que imparta la Inspección de Obra.

2 - METODO OPERATIVO

La tierra retirada podrá utilizarse como relleno y nivelación de los sectores donde sea necesario, según disponga la Inspección de Obra. En caso contrario, se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los suelos sobrantes dentro de la ciudad de Rosario, donde indique la Inspección de Obra.

De ser necesario proveer suelo para ejecutar los rellenos, el mismo será provisto por el Contratista, debiendo cumplir con todas las especificaciones que se indican más adelante y ser aprobado por la Inspección de Obra antes de ejecutar las tareas. La tierra negra a proveer por el Contratista deberá poseer las siguientes características:

- Textura franco-limosa
- PH entre 6 y 7,5 (en pasta 1:2,5)
- Materia orgánica mayor del 2,5 %
- Ausencia de todo objeto extraño a la naturaleza del suelo (malezas, insectos, desechos inorgánicos, metales, etc.)
- La tierra negra a proveer será abonada con una mezcla por partes iguales de urea y fosfato amónico en dosis de 30 grs/m³

Después de aportada y distribuida la tierra se nivelará y compactará con rodillos, preparando el suelo para la realización posterior de trabajos de jardinería, no incluidos en la presente licitación. Todo movimiento de tierra y nivelación se hará con un tenor de humedad menor al 30 % peso en peso.

Si el Contratista ejecuta un desmonte o relleno mayor que el necesario, la Inspección podrá solicitar al Contratista que proceda a la nivelación de los sectores referidos.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en (m³) **metros cúbicos** de terreno perfilado o de relleno con suelo vegetal.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **RELLENO CON SUELO VEGETAL**.

Dichos precios serán compensación total por el perfilado del terreno, la carga inmediata, transporte y descarga de los suelos sobrantes dentro de la ciudad de Rosario, el relleno con suelo vegetal retirado de sectores de la obra o la provisión de suelo vegetal, en caso de ser necesario, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 13: CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES

1 - DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de trabajos relacionados con el tratamiento de raíces del arbolado público.

2 - METODO OPERATIVO

Los trabajos de corte de raíces se indicarán cuando el ejemplar esté afectando solados, cordones y pavimentos o servicios básicos como redes cloacales, de agua, de gas, etc.

En todos los casos se verificará la necesidad de los trabajos con una inspección in situ, donde además se observarán todos los parámetros a tener para la factibilidad de realización:

- a) la especie, estado sanitario, edad, tamaño, etc.
- b) ancho de vereda, presencia de zanjas, alineación N-S o E-O.
- c) interferencias subterráneas que pueden ser afectadas por el corte de raíces.

Las intervenciones en raíces incluirán el agrandamiento de cazuela, el corte horizontal o desmonte de raíces y el corte vertical de raíces con confinamiento.

La Dirección General de Parques y Paseos proveerá un Instructivo con recomendaciones a tener en cuenta para el corte de raíces a realizar. La función del Instructivo es recomendar la forma de trabajar con las raíces para minimizar efectos desfavorables en el arbolado público.

El corte vertical consistirá en practicar una zanja de una profundidad de aproximadamente de 60 a 80 cm, colocando una lamina de polietileno de 200 micrones de espesor sobre la cara de la pared vertical más cercana al ejemplar. Este corte se realizará sobre el frente de la edificación (a una distancia dependiente del tamaño del árbol y del ancho de la vereda) o alrededor del mismo.

En casos de árboles de gran porte y veredas muy angostas se indicarán solo desmontes e incluso se estudiará la posibilidad de autorizar la extracción si no es posible implementar esta solución descripta.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(u) unidades** de árboles cuyas raíces sean cortadas y confinadas

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **CORTE Y CONFINAMIENTO DE RAÍCES**

Dichos precios serán compensación total por provisión y colocación de césped en panes, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

ITEM 14: EJECUCIÓN DE CORDONES DE HºAº

1 - DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de cordones de hormigón armado a construir cazuelas para árboles, contención de pisos u otros usos, de acuerdo a los planos de proyecto, especificaciones y órdenes que imparta la Inspección.

2 - METODO OPERATIVO

Los cordones se ejecutarán de las características, formas y dimensiones indicadas en los planos respectivos y respetando las instrucciones que imparta al respecto la Inspección de Obra.

Las armaduras deberán ser limpiadas antes de su colocación quitándoles toda suciedad, grasa u óxido que puedan tener, y se colocarán con los correspondientes separadores del encofrado previa limpieza de éste. Todas las barras se doblarán en frío. En las uniones por yuxtaposición la longitud de superposición será como mínimo de 40 diámetros. Se emplearán barras de acero conformadas, de dureza natural (ADN 420), las que cumplirán con lo especificado en los reglamentos vigentes. Se utilizará HORMIGON ELABORADO, según lo define la Norma IRAM 1666, preparado por el Contratista o por un Establecimiento dedicado a tal fin, debiendo cumplirse con las condiciones y garantías que se establecen en el artículo 5.3 del Reglamento CIRSOC 201. El Contratista efectuará a su cargo los ensayos de hormigón que la Inspección de Obra juzgue necesarios. Los ensayos se realizarán en el Instituto de Mecánica Aplicada y Estructuras (IMAE) de la Universidad Nacional de Rosario, correspondiendo al Contratista el traslado de las muestras y el retiro de los informes. Copias de estos informes serán entregadas al Inspector de Obra. En caso de emplearse aditivos para el hormigón, los mismos deberán cumplir con lo especificado en el artículo 6.4 del Reglamento CIRSOC 201, y además ser expresamente autorizados por el Inspector de Obra, quién controlará que correspondan a productos de reconocida calidad y que se dosifique adecuadamente.

Todas las estructuras serán ejecutadas con hormigón H 17, con una resistencia media de rotura a compresión no menor a 170 kg/cm², determinada con los resultados correspondientes a cada serie de tres resultados de ensayos consecutivos. El agregado grueso será piedra partida granítica de tamaño máximo nominal 10:20 mm.

El asentamiento del hormigón fresco será definido en todos los casos por el Inspector de Obra, según el lugar de colocación. La Compactación se hará con vibradores de inmersión operados por obreros especializados a fin de obtener una compacidad óptima en el colado de los encofrados para evitar la formación de nidos o vacíos que conspiren contra una correcta terminación de las superficies.

El hormigón elaborado se colará inmediatamente de recibido, quedando estrictamente prohibido el uso de aquéllos que hayan comenzado el proceso de fragüe. Todos los moldes se llenarán en una sola operación. A las cuatro horas de haber concluido se regarán las superficies y dentro de la semana se regarán una vez por día como mínimo. Pueden utilizarse para el curado productos químicos reconocidos previa aprobación de la Inspección de Obra. En el caso de interrupciones del hormigonado por causas excepcionales, se procederá de la siguiente manera: Mientras el hormigón no haya fraguado completamente se evitarán que los encofrados y consecuentemente las estructuras estén sometidos a choques o vibraciones así como colocarse cargas sobre ellos. El Contratista en ningún caso y bajo ningún concepto podrá proceder al llenado de encofrados con hormigón sin la previa conformidad de la Inspección de Obra, debiendo solicitarla fehacientemente con 24 horas de anticipación.

La armadura de acero estará conformada por cuatro barras longitudinales de 8 mm de diámetro y estribos de 6 mm de diámetro, separados 30 cm entre sí.

La terminación de la cara superior de los cordones será enrasada y nivelada perfectamente con los pisos adyacentes.

Las juntas de dilatación y/o retracción que corresponda realizar, y las excavaciones y los rellenos necesarios se computarán y pagarán por ítems separados.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m3) metros cúbicos** de cordón ejecutado.

4 - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem **EJECUCIÓN DE CORDONES DE Hº Aº**. Dichos precios serán compensación total por la ejecución de cordones de hormigón armado 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.

ITEM 15: BACHEO DE VEREDAS

1 - DESCRIPCIÓN

Provisión de materiales, mano de obra y equipos para la reparación de solados de veredas con baldosas, de dimensiones, colores y características similares a las existentes en cada caso.

2 - METODO OPERATIVO

El solado se colocará sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

½	cemento
1	cal
3	arena gruesa

Previo a la colocación de las baldosas, se realizará un espolvoreado de cemento.

Las baldosas se asentarán a golpes de cabo de martillo o mediante taco de madera y se colocarán separadas entre sí con juntas de aproximadamente 2 mm, utilizando espaciadores apropiados, según indicaciones de la Inspección. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase de las baldosas, utilizando una mezcla formada por 1 kg de pastina de color adecuado y ½ litro de agua, distribuyéndola mediante escoba o secador de goma en forma diagonal a las juntas, hasta que la pastina penetre totalmente en las mismas. El tomado de las juntas deberá realizarse entre las 24 y las 48 horas de la colocación de las baldosas.

El presente ítem incluye la mezcla de asiento, el pastinado, la posterior limpieza de los solados y los trabajos necesarios para el correcto curado del solado, que deberá cuidarse como mínimo durante tres días, y que consistirá en el mantenimiento de condiciones de humedad adecuada mediante riego, cobertura con arena o arpillera humedecida, cobertura con polietileno negro, o medios equivalentes.

3 - MEDICIÓN

Los trabajos especificados serán medidos en **(m2) metros cuadrados** de superficie de piso terminado. El sellado de las juntas de dilatación y la ejecución del contrapiso se medirá y pagará por separado.

4 - FORMA DE PAGO

Las tareas antedichas terminadas y aprobadas por la Inspección, medidas conforme a lo especificado, se pagarán a los precios unitarios fijados en el Contrato para el ítem **BACHEO DE VEREDAS**.

Dichos precios serán compensación total por la provisión y colocación de las baldosas, el pastinado y el correcto curado de los solados, y por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para la señalización y medidas de seguridad y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.