

BY PASS A LA CIUDAD DE NUEVA PALMIRA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Diciembre de 2011

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
2. PLAN DE TRABAJO, GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS	2
2.1. PLAN DE TRABAJO	2
2.2. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	2
2.3. PLAN DE CONTINGENCIA	2
3. OBRAS DE ADECUACIÓN DE SERVICIOS.....	3
3.1. BOMBA DE OSE UBICADA EN COLONIA Y DOMINGO ORDOÑANA	3
3.1.1. UBICACIÓN.....	3
3.1.2. REPRESENTANTE TÉCNICO.....	3
3.1.3. PERMISOS.....	3
3.1.4. CANTIDAD DE AGUA	3
3.1.5. CALIDAD DE AGUA.....	4
3.1.6. INFORMACIÓN.....	4
3.1.7. EJECUCIÓN DE OBRAS	4
3.1.8. ABANDONO DE LA PERFORACIÓN	4
3.1.9. EQUIPAMIENTO DE LA PERFORACIÓN.....	5
3.1.10. TRÁMITES ANTE UTE	5
4. OBRAS DE CARRETERA	6
4.1. OBRAS DE DRENAJE.....	6
4.1.1. TIPOLOGÍA DE OBRAS DE DRENAJE.....	6
4.1.2. ACONDICIONAMIENTO DE CAUCES.....	6
4.1.3. REACONDICIONAMIENTO DE ALCANTARILLAS EXISTENTES.....	6
4.1.4. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS	7
4.1.5. CANAL Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN	7
4.1.6. CANAL HIGUERITAS	8
4.1.7. TRANSICIONES CON BLOQUES DE PIEDRA REJUNTADA CON MORTERO DE HORMIGÓN	9
4.1.8. PROTECCIONES MECÁNICAS PARA CAÑOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.....	9
4.1.9. DEMOLICIÓN DE OBRAS DE DRENAJE.....	9
4.2. OBRAS DE SUELOS.....	9
4.2.1. ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACIÓN.....	10
4.2.2. OBRAS DE SUELOS EN EL TRAZADO GENERAL	10
4.2.2.1. Metodología de trabajo en la Alternativa 1	10
4.2.2.2. Metodología de trabajo en la Alternativa 2	11
4.2.3. OBRAS DE SUELOS EN ZONAS PARTICULARES	11
4.2.3.1. Descripción de la problemática y su ubicación	11
4.2.3.2. Metodología de trabajo en la Alternativa 1	12
4.2.3.3. Metodología de trabajo en la Alternativa 2	12
4.2.3.4. Control de asientos	13
4.2.4. CUNETAS DE CORONAMIENTO.....	14
4.3. SUPERESTRUCTURA DE LA CALZADA.....	15
4.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	15
4.3.2. ESTRUCTURA GRANULAR DEL PAVIMENTO	15
4.3.3. CAPA DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND.....	16
4.3.4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN	17

4.3.4.1.	Juntas	17
4.3.4.2.	Canasto para pasadores	18
4.3.4.3.	Niveles y pendientes	18
4.3.4.4.	Contenido de partículas pulverulentas finas	18
4.3.4.5.	Limitaciones ambientales del hormigonado	19
4.3.4.6.	Terminación final de la superficie.....	22
4.3.4.7.	Aserrado de juntas	22
4.3.4.8.	Curado	22
4.3.4.9.	Recepción del pavimento por tramos.....	24
4.3.4.10.	Cantidad de muestras	24
4.3.4.11.	Espesor medio.....	25
4.3.4.12.	Resistencia media del tramo.....	25
4.3.4.13.	Criterios de aceptación y reconstrucción.....	25
4.3.4.14.	Tramos rechazados.....	27
4.3.4.15.	Premio a otorgarse.....	27
4.3.4.16.	Sellado de juntas de pavimentos de hormigón con materiales a base de siliconas	28
4.3.4.17.	Medición y pago	29
4.3.5.	JUNTA ENTRE BANQUINA Y PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	29
4.4.	ESTAMPADO DE SOBRECANTO DE PAVIMENTO	30
4.5.	CORDONES	30
4.6.	BANQUINAS	30
4.7.	CANTERO CENTRAL	31
4.8.	PAVIMENTO DE ADOQUINES PARA EXPLANADA	31
4.8.1.	VIGAS DE CONFINAMIENTO.....	31
4.8.2.	ARENA PARA ASIENTO DE ADOQUINES.....	31
4.8.3.	PAVIMENTO DE ADOQUINES DE HORMIGÓN	32
4.8.4.	COLOCACIÓN DE ADOQUINES.....	32
4.8.5.	COMPACTACIÓN DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES	33
4.8.6.	SELLADO DE JUNTAS.....	33
4.8.7.	TOLERANCIAS.....	33
4.9.	CALZADA DE SERVICIO	33
4.10.	ENTRADAS PARTICULARES	34
4.11.	REVESTIMIENTO DE TALUDES	34
4.12.	ALAMBRADO DE LEY.....	34
4.13.	DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTOS	35
4.14.	TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Y ASFÁLTICO.....	35
5.	OBRAS DE ESTRUCTURAS	36
5.1.	PROYECTO.....	36
5.2.	PUENTE SOBRE EL ARROYO SAUCE.....	36
6.	OBRAS DE ILUMINACIÓN	39
6.1.	OBJETO DE LAS OBRAS	39
6.2.	ALCANCES DE LAS OBRAS	39
6.3.	ZONA DE LAS OBRAS	39
6.4.	INFORMACIÓN TÉCNICA.....	39
6.4.1.	INFORMACIÓN TÉCNICA DE PROYECTO	39
6.4.2.	PROYECTO LUMÍNICO.....	40
6.4.3.	PROYECTO ELÉCTRICO	40
6.4.4.	PROYECTO DE OBRA CIVIL.....	40

6.4.5.	CARACTERÍSTICAS DEL TENDIDO ELÉCTRICO	41
6.4.6.	CARACTERÍSTICAS DE LAS COLUMNAS.....	41
6.4.7.	CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS	41
6.4.8.	MATERIALES	41
6.4.9.	ENSAYOS DE MATERIALES	41
6.4.10.	MUESTRAS.....	42
6.4.11.	CONEXIONES A LA RED DE UTE	42
6.4.12.	SITUACIONES EXCEPCIONALES O ESPECIALES	42
6.4.13.	CUADRO DE METRAJES Y FORMA DE COTIZAR	42
7.	OBRAS DE SEGURIDAD VIAL	44
7.1.	OBJETO DE LAS OBRAS	44
7.2.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	44
7.3.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	44
7.4.	ELEMENTOS DE ENCARRILAMIENTO Y CONTENCIÓN	45
8.	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES.....	46
8.1.	SUBRASANTE.....	46
8.1.1.	SUBRASANTE EN LA ALTERNATIVA 1	46
8.1.2.	SUBRASANTE EN LA ALTERNATIVA 2	46
8.2.	SUELO SELECCIONADO	46
8.3.	MATERIAL GRANULAR CBR \geq 40%	46
8.4.	EL MATERIAL SE COMPACTARÁ UNIFORMEMENTE A UNA DENSIDAD DE COMPACTACIÓN MÍNIMA DEL 95% DEL PUSM OBTENIDA EN EL ENSAYO UY S-17.MATERIAL GRANULAR CBR \geq 80%.....	47
8.5.	MATERIAL DE BASE ESTABILIZADO CON CEMENTO PORTLAND.....	47
8.6.	MEZCLA ASFÁLTICA.....	48
8.6.1.	ENSAYO DE RESISTENCIA A DEFORMACIÓN PLÁSTICA	48
8.6.2.	CEMENTOS ASFÁLTICOS.....	48
8.6.3.	CAPAS DE MEZCLA ASFÁLTICA	49
8.6.4.	MODIFICACIONES A LOS ARTÍCULOS DEL PV	50
8.7.	CALIDAD DEL ACERO A UTILIZAR EN PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN	51
8.8.	HORMIGÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO	52
8.8.1.	RESISTENCIAS.....	52
8.8.2.	CONTENIDO DE CEMENTO PÓRTLAND Y RESISTENCIA A LA FLEXO TRACCIÓN.....	52
8.8.3.	CONTENIDO TOTAL DE AIRE	53
8.8.4.	ÁRIDOS.....	53
8.8.5.	ADITIVOS	53
8.8.6.	DOSIFICACIÓN POR PESO Y COMPACTACIÓN POR VIBRACIÓN	53
8.9.	COMPUESTOS LÍQUIDOS PARA LA FORMACIÓN DE MEMBRANAS DE CURADO	53
8.10.	SELLADOR DE JUNTAS.....	54
8.11.	SELLADOR ASFÁLTICO.....	54
8.12.	HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE	54
8.13.	MATERIALES PARA PAVIMENTO DE ADOQUINES	55
8.13.1.	HORMIGÓN PARA VIGAS DE CONFINAMIENTO.....	55
8.13.2.	ARENA DE ASIENTO PARA ADOQUINES	55
8.13.3.	ADOQUINES DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	55
8.13.4.	ARENA PARA SELLADO	56

INDICE DE FIGURAS:

FIGURA 4-1	PERFIL TRANSVERSAL TIPO PARA CUNETAS DE CORONAMIENTO	15
FIGURA 4-2	NOMOGRAMA PARA PREDECIR LA POSIBILIDAD DE FISURACIÓN PLÁSTICA	21
FIGURA 4-3	INSTALACIÓN DEL SELLANTE	28
FIGURA 5-1	SECCIÓN TIPO DE BARRERA NEW JERSEY.....	37

INDICE DE TABLAS:

TABLA 4-1	FRECUENCIA DE LECTURAS.	14
TABLA 4-2	REQUISITOS PARA EL SELLADO DE LA JUNTA.....	29
TABLA 8-1	ESPECIFICACIONES DEL SELLADOR ASFÁLTICO.....	54

SIGLAS Y ABREVIATURAS

DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
IMC	Intendencia Municipal de Colonia
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
R12	Ruta N° 12
R21	Ruta N° 21
PV	Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad
ETCM	Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad (versión de agosto de 2003)
MA	Manual Ambiental para el Sector Vial
NUSHV	Normas Uruguayas de Señalización Horizontal y Vertical
NSO	Norma de Señalización de Obra
EESV	Especificaciones del Equipamiento para Seguridad Vial
PCP-OISD	Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales (versión setiembre 2000)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La obra del By Pass a la ciudad de Nueva Palmira une el Puerto de esta ciudad con la Ruta N° 21, en la progresiva 279 Km 600 de esta ruta, en el Departamento de Soriano.

La obra tiene una extensión de 8.315 m en faja pública nueva de 60 m de ancho, comprendida por una doble vía en la zona portuaria de aproximadamente 1.600 m de longitud y una simple vía que la conecta con la R21 de 6.715 m de longitud.

Incluye también la construcción de una nueva explanada para camiones en los accesos a las terminales de Ontur y ANP, un empalme rotatorio con la R12 y un empalme en "T" con la R21.

El pavimento proyectado para todo el By Pass es rígido, para el cual se presentan dos paquetes estructurales alternativos, producto de la calidad de la subrasante de apoyo. En uno de ellos se apoya el paquete sobre la limpieza de la cubierta vegetal, subrasante de inferior calidad, y en el otro se sustituye la primera capa de material existente, apoyando sobre una subrasante de mayor poder soporte. En ambos casos se considera un pavimento de hormigón simple de espesores coincidentes, radicando la diferencia en los paquetes estructurales en el espesor de la subbase y base cementada. Estas alternativas implican, como es evidente, movimientos de suelos diferentes.

Se destaca que no se admitirá la presentación de una alternativa en pavimento asfáltico para el proyecto.

Respecto a las obras de estructuras nuevas, se destacan el desvío del canal Higuieritas en una longitud de 131 m y el puente sobre el A° Sauce de 59,4 m de longitud. El proyecto tiene carácter de diseño ejecutivo en lo referente a las obras de carretera y seguridad vial, adoptando el carácter de diseño referencial en lo concerniente a las obras de estructuras e iluminación. Los diseños ejecutivos de estos elementos serán elaborados por el Contratista y sometidos a consideración del Contratante para su aprobación.

Se anexan las láminas del proyecto que forman parte de los documentos de licitación.

2. PLAN DE TRABAJO, GESTIÓN AMBIENTAL Y CONTINGENCIAS

2.1. Plan de trabajo

El Contratista propondrá al Contratante un plan de trabajo, con sus correspondientes desvíos y señalización de obra, que atienda a un avance por tramos, de forma de permitir procedimientos constructivos correctos y minimizar las perturbaciones al tránsito y los vecinos. Todas estas tareas se realizarán en las condiciones establecidas en la cláusula de "Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra" perteneciente a las ETCM y la NSO.

El Contratista dispondrá de 14 días calendario a partir del momento de comienzo de la obra para presentar el plan de trabajo, debiendo presentar una actualización mensual dentro de los 7 días anteriores al comienzo de cada mes. En caso de incumplimiento en tiempo o forma con la presentación del plan de trabajo o sus actualizaciones, el Contratante podrá aplicar una multa de UI 1.000 por día.

2.2. Plan de gestión ambiental

El Contratista propondrá al Contratante un plan de gestión ambiental en un todo de acuerdo con la solicitud ambiental gestionada, la autorización ambiental otorgada por DINAMA, las ETCM y el MA.

El Contratista dispondrá de 14 días calendario a partir del momento de comienzo de la obra para presentar el plan de gestión ambiental. En caso de incumplimiento en tiempo o forma con la presentación del plan de gestión ambiental, el Contratante podrá aplicar una multa de UI 1.000 por día.

2.3. Plan de contingencia

El Contratista propondrá al Contratante un plan de contingencias en lo referente a la afectación de servicios existentes en la faja, con el correspondiente aval escrito de los propietarios de los mismos.

El Contratista dispondrá de 14 días calendario a partir del momento de comienzo de la obra para presentar el plan de contingencias. En caso de incumplimiento en tiempo o forma con la presentación del plan de trabajo, el Contratante podrá aplicar una multa de UI 1.000 por día.

3. OBRAS DE ADECUACIÓN DE SERVICIOS

En el caso de que la ejecución de la obra requiera la adecuación de servicios públicos o privados, aéreos o subterráneos, el Contratista de acuerdo con las instrucciones impartidas en obra por el Contratante deberá construir o suministrar el apoyo necesario a los Organismos o Empresas que presten esos servicios para adecuar los mismos a las necesidades de la obra.

En particular se destacan las obras el realojo de la bomba de OSE ubicada en la esquina de las calles Colonia y Domingo Ordoñana, la que se detalla en el punto siguiente, y el traslado de líneas de teléfono, fibra óptica y UTE.

Los trabajos y suministros se realizarán de acuerdo a las ETCM debiendo los oferentes cotizar una previsión de \$ 7.600.000 (más leyes e impuestos) en el rubro:

1302 Ayuda para la adecuación de servicios públicos (global)	\$7.600.000
--	-------------

3.1. Bomba de OSE ubicada en Colonia y Domingo Ordoñana

Se contratará la construcción de una perforación para alumbramiento de agua potable en la ciudad de Nueva Palmira.

Todos los trabajos deben ser coordinados y aprobados por la oficina técnica de OSE y por la dirección de obra de la DNV.

3.1.1. Ubicación

La perforación deberá ser emplazada en espacio público lo más cercano posible al límite de la faja, u otro que cuente con el aval de la DNV del MTOP para ceder a OSE una vez habilitada. Además se deberá tomar en cuenta la preferencia de OSE en este sentido.

Dicho lugar no podrá distar más de 1.500 m de las redes existentes de la localidad, las que se podrán consultar a la Oficina Técnica de OSE Colonia.

A su vez la perforación deberá distar un mínimo de 200 m de las perforaciones ya existentes y en operación en la localidad en caso de que existan.

3.1.2. Plazo del suministro

Indefectiblemente se deberá entregar el servicio habilitado antes de la culminación de las obras del baipás. El pozo existente no podrá ser tapado hasta que esté terminado el nuevo pozo.

3.1.3. Representante técnico

La elección del sitio en estas condiciones deberá ser hecha a exclusiva responsabilidad del Contratista y su Geólogo el cual deberá acreditarse en la propuesta como representante técnico.

3.1.4. Permisos

La perforación se construirá una vez que sea emitada la orden al Contratista y se extienda la autorización del espacio a ocupar.

3.1.5. Cantidad de agua

El resultado de la perforación debe garantizar un mínimo de 12 m³/h en un bombeo continuo de 96 horas como mínimo sin variar el nivel de trabajo.

Este ensayo deberá ser realizado por parte de la Empresa Contratista en presencia de un representante de la Jefatura Técnica de OSE Colonia.

En caso que el caudal obtenido en estas condiciones no supere el 80 % de este valor la perforación no será aceptada y el costo de la misma será asumido enteramente por el Contratista.

En caso que el caudal obtenido en estas condiciones supere el 80% de este valor se admitirá complementar el trabajo con una segunda perforación que complemente como mínimo los 12 m³/h solicitados.

3.1.6. Calidad de agua

En el momento del ensayo de bombeo OSE extraerá muestras de agua para determinar que la misma cumpla con las Normas de Calidad de OSE y/o Guías para la calidad de OMS/OPS. En particular se fiscalizará parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales. El resultado de este análisis deberá ser "aceptable" de acuerdo a la norma mencionada. En caso de no serlo no será de recibo la perforación y los costos los asumirá el Contratista.

3.1.7. Información

Se suministrará toda la información que posea OSE sobre las condiciones hidrogeológicas de la zona donde se emplazará la perforación pero esa información no significará responsabilidad de OSE sobre las condiciones del subsuelo y problemas que se presenten al Contratista durante la ejecución del trabajo.

El Contratista será responsable de la obtención de permisos, protección ambiental y limpieza del lugar de emplazamiento y alrededores afectados.

3.1.8. Ejecución de obras

El Contratista llevará un parte donde conste, diámetro, metros perforados, característica de las formaciones atravesadas, características del fluido de perforación, situación de las entubaciones o cementaciones, profundidad del agua, filtración del agua, cuchareos, aforos.

El Contratista deberá avisar con 48 horas de anticipación el inicio de la perforación, colocación de filtros y /o pre-filtros, entubado, desarrollo del pozo, ensayo de bombeo.

Finalizado el trabajo el Contratista entregará: perfil constructivo del pozo, perfil litológico, datos hidráulicos de funcionamiento, caudal sugerido, nivel estático, nivel de trabajo, profundidad de pozo, nivel de succión.

El diámetro interior de la perforación será de 8".

Las tuberías de entubado y los tubos filtro y material de pre-filtro serán de material de reconocida calidad y deberán especificarse en la propuesta.

El espacio anular comprendido entre la entubación definitiva y las paredes de las formaciones perforadas se rellenará con arcilla, hormigón o ambos dentro de los niveles y profundidades que fije la Dirección de Obra.

3.1.9. Abandono de la perforación

En la eventualidad de intento fallido al no ser aceptada la perforación, el Contratista está obligado a rellenar y sellar la perforación construida a su exclusivo costo.

La responsabilidad del registro del pozo ante DINAMIGE y DNH será exclusiva de la empresa perforista.

3.1.10. Equipamiento de la perforación

El tablero tendrá en su interior amperímetro, voltímetro y cuenta horas de cuadrante bien legible y en rango y posibilidad de trabajo en el sistema manual y/o automático.

La electrobomba sumergible será de 4" de potencia adecuada para elevar el caudal de diseño del pozo a una altura de 70 mca. El motor tendrá potencia suficiente para el accionamiento de la bomba, refrigerado en baño de agua y apto para funcionar en 380 Voltios. El conductor será de sección dimensionada de acuerdo al reglamento de UTE.

La tubería de impulsión será de Hierro Galvanizado de 38 mm con válvulas de diafragma para impulsión y derivación de aforo y válvula de retención. Se suministrará manómetro en baño de glicerina de 10 cm de esfera instalado de manera que permita medir la presión antes y después de la llave de impulsión. Se suministrará un tanque de 500 litros para aforar la perforación en sitio.

Se construirá una base en la boca del pozo con una tapa tipo casamata de chapa con llave que ajuste sobre la base y que resguarde las instalaciones de la impulsión.

El tablero eléctrico se emplazará en una pilastra con nicho a no más de 5 m de la perforación y que permita de un lado el emplazamiento de éste y del otro el cajón de medidores para la contratación de UTE que también suministrará el Contratista.

3.1.11. Trámites ante UTE

La empresa Contratista deberá realizar todos los trámites y presentar los planos ante UTE con firma autorizada para el suministro de energía eléctrica al equipo instalado. Los pagos correspondientes a extensiones de línea, carga etc. serán de cuenta del Contratista.

4. OBRAS DE CARRETERA

Donde corresponda y de acuerdo con el orden señalado a continuación se realizarán los siguientes trabajos:

4.1. Obras de drenaje

4.1.1. Tipología de obras de drenaje

El proyecto requiere realizar distintas tipologías de obras de drenaje de acuerdo con lo establecido en las Láminas NP-DR, éstas son:

- Acondicionamiento de cauces
- Reacondicionamiento de alcantarillas existentes
- Construcción de alcantarillas
- Canal y Cámaras de inspección
- Canal Higuieritas
- Transiciones con bloques de piedra rejuntada con mortero de hormigón
- Protecciones mecánicas para caños de hormigón prefabricado
- Demolición de obras de drenaje

4.1.2. Acondicionamiento de cauces

El Contratista deberá realizar los trabajos de limpieza, rectificación, regularización y canalización de cauces y relleno de las erosiones con bloques de piedra, tanto a la entrada como a la salida de las obras de drenaje, dentro de los límites de la faja de dominio público.

En los planos se indicaron las cunetas que deberán ser acondicionadas, quedando a criterio del Director de Obra la adición o eliminación de alguna.

Aquellas cunetas que reciban el desagüe de alcantarillas proyectadas, y que presenten un zampeado superior a la salida de dicha alcantarilla, deberán ser profundizadas.

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

Adicionalmente, en el bañado situado aguas abajo de la alcantarilla de la progresiva km 2+474, en las cercanías de la intersección del By Pass con la calle Domingo Ordoñana, se realizará una limpieza, rectificación, regularización y canalización de los cauces para obtener un franco escurrimiento de las aguas.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el rubro:

47 Limpieza de cauce (Ha).

4.1.3. Reacondicionamiento de alcantarillas existentes

Las alcantarillas existentes que se conserven o se amplíen, deberán ser limpiadas, desobstruidas, y reparados los desperfectos (armaduras expuestas, fisuraciones, descascamientos, etc.).

Esto vale también para las alcantarillas de las calles que interceptan el By Pass y afectan el escurrimiento de éste.

El pago de todas estas tareas se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

4.1.4. Construcción de alcantarillas

En las láminas de planimetría y perfil longitudinal, que es donde se muestra la planimetría de drenajes, y en el cuadro de alcantarillas se muestran las alcantarillas a construir.

La construcción de alcantarillas nuevas y la prolongación de existentes responderán a las Láminas Tipo N° 141, 195, 196, 197, 198 y 251 de la DNV. En particular la adecuación de la geometría para considerar el esviaje de hasta 45° en las alcantarillas tipo H se indica en la lámina del proyecto Accesos a Montevideo por Ruta N° 1 Brigadier general Manuel Oribe y Ruta N° 5 Brigadier General Fructuoso Rivera, Lámina N° 32 - Alcantarillas tipo H en esviaje.

Los caños recibirán un lustrado con pasta de cemento portland en su cara interior aplicado con llana metálica curva de forma de asegurar la eliminación de imperfecciones que por las bajas pendientes de proyecto generen la sedimentación de las partículas de arena arrastradas por el flujo.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 261 Hormigón armado clase VII para alcantarillas (con trat. superficial) (m³)
- 273 Alcantarillas de caño de hormigón armado de 50 cm (sin cabezales) (m)
- 274 Alcantarillas de caño de hormigón armado de 60 cm (sin cabezales) (m)
- 275 Alcantarillas de caño de hormigón armado de 80 cm (sin cabezales) (m)
- 276 Alcantarillas de caño de hormigón armado de 100 cm (sin cabezales) (m)
- 276 Alcantarillas de caño de hormigón armado de resistencia especial de 100 cm (sin cabezales) (m)
- 281 Cabezales de hormigón armado clase VII para alcantarillas de caños (m³)

4.1.5. Canal y Cámaras de inspección

En dos sectores de la calzada, según lo indicado en las láminas del proyecto, el drenaje se efectúa por medio de un canal ubicado en el cantero central, detrás del cordón (que será entrecortado) que volcará las aguas pluviales en una cámara de inspección conectada a una alcantarilla.

El canal y las cámaras de inspección responderán a lo indicado en las láminas del proyecto. El hormigón de las cámaras de inspección responderá a lo especificado para el hormigón clase VII para alcantarillas.

El revestimiento de hormigón se asentará en una capa tosca cemento de 0,1 m de espesor, pudiendo el Contratante disponer suprimir esta capa cuando la cuneta se asiente sobre arena. La tosca cemento tendrá una dosificación mínima de cemento de 100 kg/m³. La tosca responderá a las especificaciones del material granular CBR > 40%. El hormigón del revestimiento será clase VII, de 0,07 m de espesor, con una malla soldada de 0,006 m de diámetro cada 0,15 m en ambos sentidos, ubicada en su plano medio. El acero será normal de límite de fluencia mayor o igual que 4200 kg/cm². El Contratista deberá presentar en obra al Contratante un procedimiento constructivo que asegure la ubicación de la armadura en el plano medio del revestimiento. La longitud de empalme de la armadura será de 0,45 m. Las juntas serán cada 4 m, normales al eje de la cuneta, las mismas se realizarán marcando un plano de debilidad (0,02 m de profundidad) en el mortero fresco, previo al inicio del fraguado. Las juntas serán selladas con asfalto dos semanas después de hormigonado el revestimiento de las cunetas.

Las irregularidades de la base de las cunetas que se detecten con una regla de 5 m de largo o por estancamiento de agua se corregirán con mortero de arena y cemento Pórtland en la proporción 3 a 1 (dentro de las 24 horas de hormigonado) o por demolición del exceso de hormigón, siendo todas estas tareas de cuenta y cargo del Contratista.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

6	Excavación no clasificada (m ³)
94D	Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento (ton)
134D	Material de base estabilizado con cemento Pórtland (m ³)
288	Revestimiento con losetas de hormigón (m ²)
CSI_D-3 y 4	Cámaras de inspección (c/u)

4.1.6. Canal Higuieritas

El Canal Higuieritas será de hormigón armado y se ejecutará con la sección indicada, en los lugares y con las características indicadas en las láminas del proyecto. Se tendrá especial cuidado en el replanteo del mismo, debido a las muy bajas pendientes longitudinales proyectadas.

El hormigón armado se asentará en una capa tosca cemento de 0,1 m de espesor. La tosca cemento cumplirá las mismas especificaciones establecidas para la tosca cemento para asiento de las cunetas revestidas. El hormigón será clase VII, de 0,15 m de espesor, con la armadura indicada en el proyecto. El acero será normal de límite de fluencia mayor o igual que 4200 kg/cm². El Contratista deberá presentar en obra al Contratante un procedimiento constructivo que asegure que la armadura tenga un revestimiento de 0,03 m en general y 0,05 m contra el terreno. Las juntas de contracción serán cada 4 m y se realizarán por aserrado. Las juntas de dilatación se realizarán a la mitad de la longitud total del canal y con un espesor de 0,02 m. Las juntas serán normales al eje del canal y se sellarán con asfalto dos semanas después del hormigonado.

Las irregularidades de la base del canal que se detecten con una regla de 5 m de largo o por estancamiento de agua se corregirán con mortero de arena y cemento Pórtland en la proporción 3 a 1 (dentro de las 24 horas de hormigonado) y eventualmente con la demolición de las zonas con exceso de hormigón, siendo todas estas tareas de cuenta y cargo del Contratista.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

6	Excavación no clasificada (m ³)
7	Excavación no clasificada a depósito (m ³)
76	Sobretransporte de suelos (distancia libre \geq 400 m) (m ³ km)
94D	Cemento Pórtland para base estabilizada con cemento (ton)
134D	Material de base estabilizado con cemento Pórtland (m ³)
261	Hormigón armado clase VII para alcantarillas (con trat. superficial) (m ³)

4.1.7. Transiciones con bloques de piedra rejuntada con mortero de hormigón

Las transiciones con bloques de piedra rejuntada con mortero serán de 0,25 m de espesor y la geometría de las mismas responderá a lo establecido en las láminas del proyecto.

Una vez ejecutadas los cabezales de las alcantarillas, donde el proyecto lo especifique o el Contratante lo indique en obra, se procederá a realizar una excavación delante de la losa de zampeado, con una profundidad 0,25 m bajo la cota de zampeado, la que se rellenará con piedra de peso mayor o igual a 30 kg recebándose con hormigón (se rellena con hormigón el espacio entre piedras de forma de dejarlas solidarias). Las piedras deberán encontrarse libres de suelo, pasto y cualquier material que dificulte la adherencia entre el hormigón y las piedras. El hormigón tendrá una dosificación mínima de cemento de 250 kg/m³.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el rubro:

231 Revestimiento con bloques de piedra rejuntados (m²)

4.1.8. Protecciones mecánicas para caños de hormigón prefabricado

Donde el proyecto lo especifique, la tapada sea insuficiente, o donde el Contratante lo indique en obra, se colocará a los caños de hormigón prefabricados una protección mecánica según lo establecido en las láminas del proyecto.

Cuando el pavimento sea de carpeta asfáltica la protección consistirá en una losa de hormigón armado clase VII, mientras que para pavimentos de hormigón la protección consistirá básicamente en armar el propio hormigón del pavimento de acuerdo a lo que se muestra en las láminas de proyecto.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el rubro:

CSI_D-2 Hormigón armado para protección mecánica de tuberías (m³)

4.1.9. Demolición de obras de drenaje

Todos los trabajos de demolición de obras de drenaje indicados en el proyecto, el retiro de los escombros, transporte, posterior acondicionamiento (en las condiciones estipuladas en el MA) en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Contratante, relleno y acondicionamiento del terreno luego del retiro de la zona de obras, relleno de erosiones remanentes, limpieza, regularización y canalización de cauces, no serán objeto de pago directo, considerándose incluidos prorrateado en los demás rubros de la obra.

4.2. Obras de suelos

A los efectos de obtener las rasantes y secciones transversales indicadas en el proyecto (láminas NP-PL, NP-EM, NP-ST), se deberán realizar las obras de movimiento de suelos que se describen a continuación.

Se deberá retirar la cubierta vegetal adyacente a la banquina, taludes y faja de terreno afectada por la obra, acopiándose este material para usarlo posteriormente como revestimiento de suelo pasto.

Las operaciones de limpieza deberán incluir los árboles con sus respectivos tocones, que a juicio del Contratante resulten molestos en la construcción de la obra. Los tocones serán retirados fuera de los límites de la obra, acopiados y enterrados en un lugar propuesto por el Contratista y aprobado por el Contratante. Solo serán objeto de pago directo los árboles cuyo perímetro sea mayor de 1,5 m, medido éste a una altura de 1 m sobre el nivel del terreno.

Una vez acondicionado el terreno de apoyo, y con la aprobación previa del Contratante, se construirá la plataforma tendiendo los suelos en capas de espesor tal que una vez compactadas no superen los 0,15 m de espesor. Los suelos a utilizar en la ejecución de la plataforma cumplirán con lo especificado en el artículo 8.1 "Subrasante".

Se destaca la presencia de dos zonas de características diferentes en relación al poder soporte de los suelos y las condiciones de humedad, por lo que se propone un tratamiento diferencial. A continuación se describe el procedimiento a seguir en el trazado general y en las zonas particulares, para las alternativas de pavimentación de diseño.

4.2.1. Alternativas de pavimentación

Se presentan dos alternativas de paquete estructural en pavimento rígido que implican diferencias en las obras de movimiento de suelos y en el paquete estructural del pavimento.

El Contratista deberá cotizar dos alternativas de pavimentación en lo que refiere a los rubros de movimiento de suelos y de pavimento.

Alternativa 1

En esta alternativa se sustituyen los suelos de bajo poder soporte de la capa superior, apoyándose el paquete estructural del pavimento en una subrasante con $CBR \geq 8$ %. Las secciones transversales tipo de esta alternativa son las indicadas en la lámina NP-ST-01 en las que se indica la geometría el paquete estructural.

Alternativa 2

En esta alternativa no se sustituirán los suelos de bajo poder soporte, pero se realizará un tratamiento especial según lo que se indica más adelante, apoyándose el paquete estructural del pavimento directamente en estos suelos siempre que tengan un $CBR \geq 3\%$ y cumplan lo especificado como material de subrasante. Las secciones transversales tipo de esta alternativa son las indicadas en la lámina NP-ST-02 en las que se indica la geometría el paquete estructural.

4.2.2. Obras de suelos en el trazado general

Se presentan dos alternativas de proyecto: Alternativa 1, que considera la sustitución de estos materiales por otros de mayor poder soporte y la Alternativa 2, que propone la utilización del mismo como capa de apoyo de la estructura de pavimento.

A continuación se describe la metodología a seguir en cada alternativa.

4.2.2.1. Metodología de trabajo en la Alternativa 1

Esta alternativa considera la remoción y sustitución de los materiales blandos que se encuentran en superficie por otros de mejor calidad y mayor capacidad soporte. Los trabajos de movimiento de suelos a realizar en esta alternativa se pueden describir de acuerdo con la siguiente secuencia:

- a. Limpieza de la cubierta vegetal y del estrato superior de suelo.
- b. Valoración de la capacidad soporte de los 0,30 m superiores, resultantes luego de finalizadas las tareas de limpieza y desmonte. Para ello se realizarán ensayos de campo (DCP y densidad en sitio) y ensayos de laboratorio (ensayos de compactación Proctor).
- c. Si el CBR de esta capa resulta mayor o igual a 8% y cumple con lo especificado como material de subrasante, 8.1.1 "Subrasante en la Alternativa 1", se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento sobre dicho material.

- d. Si la capacidad soporte CBR de la capa resulta inferior a 8 %, se sustituirá el material existente por uno que cumpla lo especificado en el artículo 8.1.1 "Subrasante en la Alternativa 1" en los últimos 0,30 m de espesor.

4.2.2.2. Metodología de trabajo en la Alternativa 2

Esta alternativa considera la utilización de los materiales blandos como parte de la estructura de pavimento, los cuales, dependiendo de su condición de emplazamiento se deberán remover y re-compactar de forma de asegurar una capacidad portante CBR mínima igual a 3%. Este valor fue definido como valor de capacidad soporte de referencia para estos materiales en correspondencia con una compactación del material en condiciones óptimas y considerando un grado de compactación del 98% del PUSM.

En aquellas zonas donde la capacidad soporte en la condición de emplazamiento natural resulte por debajo de este valor se deberán remover y re-compactar el material de forma de asegurar dicho valor en un espesor mínimo de 0,30m. Los trabajos de movimiento de suelos a realizar en esta alternativa se pueden describir de acuerdo con la siguiente secuencia:

- a. Limpieza de la cubierta vegetal únicamente.
- b. Valoración de capacidad soporte de los 0,30 m superiores, luego de la limpieza, mediante ensayos de campo DCP, según frecuencia y metodología indicada. Se utilizará como criterio de identificación el valor del índice de penetración por golpe máximo de 19 mm/golpe.
- c. Si el CBR > 3 % y cumple con lo especificado como material de subrasante, 8.1.2 Subrasante en la Alternativa 2, se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento sobre dicho material.
- d. Si el poder soporte CBR de la capa resulta inferior a 3 %, se re-compactará el material existente al 98 % del PUSM.

En ambas metodologías, durante la ejecución de estos trabajos se irán incorporando en la correlación los valores de CBR y DCP obtenidos conforme avance la obra. Esto permitirá ajustar el valor índice de 19mm/golpe como valor de identificación de un CBR mínimo de 3%.

El procedimiento para valorar la capacidad soporte de los 0,30 m superiores será realizar sondeos cada 100 m, en los cuales se obtendrán muestras para clasificación, densidad, determinación de humedad natural y se realizarán ensayos DCP. En 1 de cada 5 de estos puntos se tomará una muestra para ensayos de compactación Proctor y CBR.

Las zonas donde la subrasante no alcance el poder soporte solicitado deberán ser escarificadas y re-compactadas o sustituidas por un material con un $CBR \geq 3\%$, apto para subrasante.

4.2.3. Obras de suelos en zonas particulares

4.2.3.1. Descripción de la problemática y su ubicación

En los tramos comprendidos entre las progresivas 1+550 a 1+650, 2+375 a 2+600 y en las planicies de inundación del ramal del A° Sauce y el cauce del A° Sauce, ubicadas aproximadamente entre las progresivas 6+000 a 6+525 y 6+975 a 8+200, la conformación de terraplenes merecerá un tratamiento especial.

Se realizaron ensayos de campo y laboratorio identificándose la presencia de materiales de tipo arcilloso, de consistencia blanda y bajo poder soporte en los estratos superiores. Se trata de materiales identificados como A-6, o ML-CL según las clasificaciones ASHTOO y SUCS, respectivamente. Estos materiales en su condición natural presentan valores de densidad por

debajo de la densidad óptima y contenidos de agua por sobre la óptima cuando se los compara con los resultados obtenidos en el ensayo compactación Proctor.

En su condición natural, estos materiales presentan valores de capacidad soporte por debajo de la óptima, la cual se determinó el laboratorio con base en ensayos CBR, resultando variable entre 3 y 5%.

La metodología a emplear para ambas alternativas es similar a las descritas en las obras del trazado general, salvo que en los tramos mencionados, las sustituciones del suelo orgánico no se recomiendan a menos que se compruebe que las capas inferiores tienen un poder soporte mayor al estrato superior (a consecuencia de los fenómenos de desecación que ha experimentado la capa orgánica puede actuar como platea natural, distribuyendo las cargas a las capas inferiores, de menor resistencia, en cuyo caso no es conveniente la sustitución). A su vez, para acelerar el proceso de consolidación se interpondrá, entre el suelo natural y el paquete estructural, una capa de material seleccionado para que actúe como capa drenante, especificado en el artículo 8.2 Suelo Seleccionado.

4.2.3.2. Metodología de trabajo en la Alternativa 1

Esta alternativa considera la remoción y sustitución de los materiales blandos que se encuentran en superficie por otros de mejor calidad y mayor capacidad soporte. Los trabajos de movimiento de suelos a realizar en esta alternativa se pueden describir de acuerdo con la siguiente secuencia:

- a. Limpieza de la cubierta vegetal y del estrato superior de suelo (siempre que se compruebe que las capas inferiores tienen un poder soporte mayor al estrato superior a remover)
- b. Valoración de la capacidad soporte de los 0,30 m superiores, resultantes luego de finalizadas las tareas de limpieza. Para ello se realizarán ensayos de campo (DCP y densidad en sitio) y ensayos de laboratorio (ensayos de compactación Proctor).
- c. Si el CBR de esta capa resulta mayor o igual a 8% y cumple con lo especificado como material de subrasante, 8.1.1 "Subrasante en la Alternativa 1", se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento.
- d. Si la capacidad soporte CBR de la capa resulta inferior a 8 %, se colocará una capa de 0,30 m de espesor de material seleccionado especificado en el artículo 8.2 Suelo Seleccionado y luego se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento.

4.2.3.3. Metodología de trabajo en la Alternativa 2

Esta alternativa considera la utilización de los materiales blandos como parte de la estructura de pavimento, los cuales, dependiendo de su condición de emplazamiento se deberán remover y re-compactar de forma de asegurar una capacidad portante CBR mínima igual a 3%. Este valor fue definido como valor de capacidad soporte de referencia para estos materiales en correspondencia con una compactación del material en condiciones óptimas y considerando un grado de compactación del 98% del PUSM.

En aquellas zonas donde la capacidad soporte en la condición de emplazamiento natural resulte por debajo de este valor se deberán remover y re-compactar el material de forma de asegurar dicho valor en un espesor mínimo de 0,30m. Los trabajos de movimiento de suelos a realizar en esta alternativa se pueden describir de acuerdo con la siguiente secuencia:

- a. Limpieza de la cubierta vegetal únicamente.
- b. Valoración de capacidad soporte de los 0,30 m superiores, luego de la limpieza, mediante ensayos de campo DCP, según frecuencia y metodología indicada más adelante. Se propone

utilizar como criterio de identificación el valor del índice de penetración por golpe máximo de 19 mm/golpe.

- c. Si el CBR $> 3 \%$ y cumple con lo especificado como material de subrasante, 8.1.2 Subrasante en la Alternativa 2, se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento sobre dicho material.
- d. Si el poder soporte CBR de la capa resulta inferior a 3% , se re-compactará el material existente al 98% del PUSM y luego se colocará una capa de $0,30$ m de espesor de material seleccionado especificado en el artículo 8.2 Suelo Seleccionado y luego se procederá a ejecutar el paquete estructural del pavimento.

En ambas metodologías, durante la ejecución de estos trabajos se irán incorporando en la correlación los valores de CBR y DCP obtenidos conforme avance la obra. Esto permitirá validar y ajustar el valor índice propuesto de 19mm/golpe como valor de identificación de un CBR mínimo de 3% .

El procedimiento para valorar la capacidad soporte de los $0,30$ m superiores será realizar sondeos cada 100 m, en los cuales se obtendrán muestras para clasificación, densidad, determinación de humedad natural y se realizarán ensayos DCP. En 1 de cada 5 de estos puntos se tomará una muestra para ensayos de compactación Proctor y CBR.

Como se indica, las zonas donde la subrasante no alcance el poder soporte solicitado deberán ser escarificadas y re-compactadas o sustituidas por un material con un $\text{CBR} \geq 3\%$, apto para subrasante.

4.2.3.4. Control de asientos

El seguimiento de los asientos totales en el terreno, durante las fases de construcción y consolidación se realizará de la siguiente forma:

- Se colocarán al menos dos placas de carga en correspondencia con el eje del terraplén. Dicha placa estará apoyada en el contacto entre el terraplén y el terreno natural y protegida contra golpes y movimientos provocados durante la fase de tendido y compactación. Se deberán realizar al menos cuatro medidas a lo largo de la fase de construcción.
- Una vez finalizada la fase de compactación se realizará un seguimiento de los asientos en coronamiento del terraplén mediante topografía convencional.
- Durante las tres primeras semanas las lecturas seguirán una frecuencia de una cada dos días. A partir de la cuarta semana, las lecturas se irán espaciando en el tiempo de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 4-1 Frecuencia de lecturas.

Semana	Frecuencia
1	4
2	4
3	4
4	3
5	3
6	3
7	2
8	2
9	2
10	1
11	1
12	1

- Esta frecuencia de lectura se mantendrá como criterio válido siempre que entre dos lecturas no se produzca una diferencia mayor al 10% de la lectura diferencia (desplazamiento) anterior. De no cumplirse se este criterio, se deberá ajustar la frecuencia de lectura de forma de cumplir este criterio.

El paquete estructural del pavimento podrá ejecutarse una vez alcanzado el 90% de los asientos previstos en el proceso de consolidación.

De acuerdo a lo establecido en las ETCM, en la sección referente a Obras de suelos, los trabajos de construcción de la plataforma se liquidarán calculando los metros cúbicos excavados para construir los terraplenes.

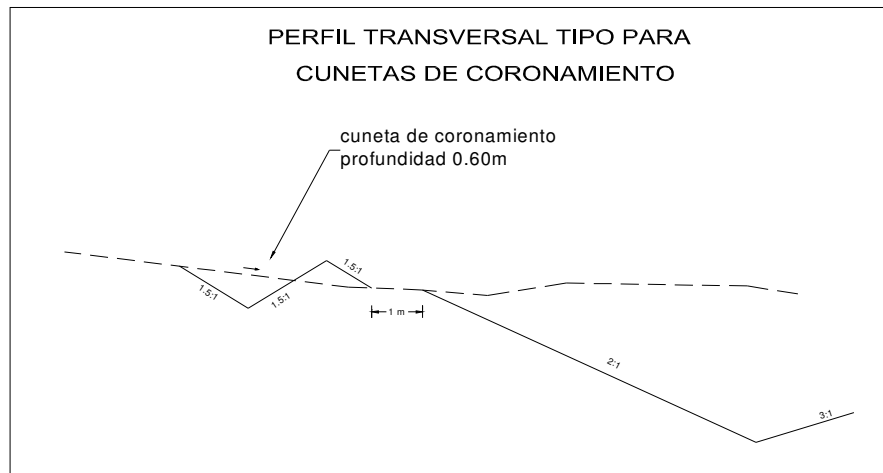
Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 6 Excavación no clasificada (m³)
- 7 Excavación no clasificada a depósito (m³)
- 8 Excavación no clasificada de préstamo (m³)
- 9 Extracción de árboles (c/u)
- 53 Suelo seleccionado (capa drenante en apoyo del terraplén) (m³)
- 76 Sobretransporte de suelos (distancia libre \geq 400 m) (m³.km)

4.2.4. Cunetas de coronamiento

Las cunetas de coronamiento se construirán con el fin de evitar que el escurrimiento superficial de los terrenos aledaños llegue a las cunetas de la ruta y para prevenir erosiones en los contrataludes, en aquellos lugares indicados por el Director de Obra.

En particular, se han considerado entre las progresivas 4+530 y 4+620.

Figura 4-1 Perfil transversal tipo para cunetas de coronamiento

Todos estos trabajos (incluido la excavación, transporte y depósito de material removido, así como los trabajos y materiales necesarios para realizar las tareas) se pagarán al precio establecido para el rubro:

6 Excavación no clasificada (m³)

4.3. Superestructura de la calzada

4.3.1. Descripción general

El perfil transversal y la estructura de pavimento se ajustarán a lo indicado en las láminas NP-ST-01 y NP-ST-02.

La estructura del pavimento estará formada por una capa de subbase granular con CBR \geq 40% sobre la cual se apoya una capa de base estabilizada con cemento Portland y pavimento de hormigón simple de 0,22 m o 0,21 m de espesor según lo indicado en las láminas.

El pavimento de hormigón se ha diseñado con sobreancho de 0,60 m y no se admitirán diseños alternativos de pavimentos que impliquen reducir este valor.

Para la explanada de camiones la estructura del pavimento estará formada por una capa de material granular de 0,15 m de espesor, una capa de base estabilizada con cemento Portland de 0,15 m de espesor y pavimento de adoquines de hormigón de 0,10 m de espesor, apoyados sobre arena según lo indicado en la lámina NP-EM-04.

4.3.2. Estructura granular del pavimento

Una vez aprobada las obras de suelos se procederá a la construcción de la estructura del pavimento indicada en el proyecto (Láminas NP-ST-01 y NP-ST-02).

La capa de subbase granular deberá tener un CBR \geq 40%.

En todos los casos, para la ejecución de una capa superior se deberá contar con la aprobación explícita del Contratante del trabajo inmediato inferior. Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al

Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

129 Base granular con CBR \geq 40% (con transporte) (m³)

4.3.3. Capa de base estabilizada con cemento portland

Una vez aprobada la subbase granular se procederá a construir la capa de base estabilizada con cemento portland compactado en todo el ancho de plataforma y con el espesor indicado en las secciones transversales tipo que se presentan en las láminas NP-ST-01 y NP-ST-02.

El material a utilizar en la construcción de la capa de base estabilizada cumplirá lo especificado para el material de base estabilizada con cemento portland, ejecutándose el mezclado en una planta mezcladora fija.

El Contratista deberá realizar el tendido del material de base estabilizado con cemento portland con una máquina distribidora y terminadora. Si lo hace en dos o más fajas paralelas, el avance debe estar limitado a una distancia tal que permita dentro del plazo de 2 horas, completar la compactación de todo el ancho de la calzada en dicha longitud. Determinada la velocidad de avance de la distribución, no deberá extenderse a una distancia superior a la correspondiente a una hora de trabajo.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 100% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación. Los trabajos de compactación deberán darse por terminados en el plazo de 2,5 horas desde el momento que se agregue el cemento en la planta mezcladora fija. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando lo más verticalmente posible la cara de la misma. De procederse en la forma indicada precedentemente puede obtenerse una sola junta transversal por jornada. En la siguiente etapa se verificará que no queden en la junta materiales pobremente adheridos y se pintará con brocha o pulverizará con pistola neumática, toda la superficie de contacto con lechada de cemento portland en relación de tres partes de agua por una de cemento, inmediatamente antes de entrar en contacto con el material fresco de la nueva etapa.

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta 1 hora después de terminada la compactación o después de transcurridos siete 7 días desde ese momento.

En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en retiro de material; no podrá agregarse material adicional. La superficie resultante de la capa en la zona destinada a sustentar el pavimento de hormigón debe ser lo suficientemente lisa, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario se deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

La tolerancia en la terminación de la capa de base estabilizada no diferirá en más de 0,01 m en defecto del espesor establecido en el proyecto y 0,00 m en exceso de las cotas establecidas en el proyecto.

Finalizado el perfilado y la compactación de la mezcla cementada se procederá al curado de la misma con un riego bituminoso de emulsión asfáltica de rotura rápida. El método de curado deberá comenzar lo antes posible debiendo mantenerse la base continuamente húmeda hasta que se realice el riego bituminoso.

El material bituminoso deberá aplicarse uniformemente a la superficie de la base terminada a un promedio de aproximadamente 0,9 l/m².

En todos los casos, para la ejecución de una capa o el riego superior se deberá contar con la aprobación explícita del Contratante del trabajo inmediato inferior. Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

Será de cuenta y cargo del Contratista mantener en perfectas condiciones el riego bituminoso durante el periodo de protección de 7 días, de modo que toda la capa de base esté efectivamente cubierta durante dicho periodo.

El material a emplear se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada. El peso del cemento empleado se determinará como el producto del volumen correspondiente a dicha capa por el contenido de cemento portland incorporado a ella.

Todos los trabajos necesarios para la construcción de la capa (incluido el suministro, transporte, mezclado y compactación del material) se pagará al precio ofertado en los rubros:

94 Cemento portland para base estabilizada con cemento (ton)

134 Material de base estabilizada con cemento portland (m³)

4.3.4. Pavimento de hormigón

Luego de aprobado la capa de base estabilizada con cemento portland se procederá a construir el pavimento de hormigón de espesor indicado en las secciones transversales tipo que se presentan en las láminas NP-ST-01 y NP-ST-02.

Integran estas Especificaciones Particulares las “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Portland Argentino (ICPA), con las aclaraciones y modificaciones que siguen.

- Toda referencia en las Especificaciones ICPA a subrasante se entenderá que corresponde a la capa superior de base.
- Toda referencia a Especificaciones ICPA se entenderá que corresponde a dichas Especificaciones con las modificaciones aquí establecidas.

4.3.4.1. Juntas

Las juntas se construirán de acuerdo a las características, forma y dimensiones determinadas en la lámina NP-DE-02.

Las juntas transversales de contracción serán colocadas perpendiculares al eje de la calzada y en general cada 4,50 m, sustituyéndola por una junta de dilatación cada 180 m cuando el hormigón se

efectúe en tiempo frío (temperatura ambiente menor a 15°C). También se harán juntas de dilatación en los puntos de entrada y salida de las curvas y en puntos especiales (empalmes, etc.) Ver láminas NP-LO.

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación y las barras de unión de las juntas de articulación tendrán las dimensiones y separaciones indicadas en las láminas NP-DE-02 y NP-LO del proyecto.

Los pasadores serán recubiertos en toda su longitud con un baño antiadherente, antes de proceder al hormigonado.

Serán previamente montados en soporte tipo canasto que asegure la perfecta ubicación, alineación e inamovilidad del pasador durante las operaciones de colado del hormigón, el que deberá ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

La distancia de los pasadores y de las barras de unión extremas hasta el borde del paño no será superior a la mitad de la separación entre pasadores establecida en el proyecto.

No se admitirá reducción de diámetro ni aumento en la separación de los pasadores por mejoramiento de la calidad del acero empleado.

4.3.4.2. Canasto para pasadores

Se utilizarán canastos para pasadores según la propuesta adjunta en el anexo (Revised Standard Plan RSP P12 revisión 2009 – Estado de California, Estados Unidos) u otro que deberá aprobar la Dirección de Obra.

4.3.4.3. Niveles y pendientes

El pavimento de hormigón deberá ser construido a los niveles fijados en el proyecto u ordenados por el Director de Obra. La aprobación de los moldes colocados establecida en el artículo 5.2.5 de las Especificaciones ICPA o de la línea guía de las pavimentadoras autopropulsadas no exime al Contratista de esta obligación.

El Director de Obra podrá rechazar aquellas partes del pavimento en que las cotas a las que ha sido construido difieran en más de un centímetro con los niveles fijados, o cuando la pendiente en la superficie difiera, en valor absoluto, en más de 0.3 % (tres por mil), o en valor relativo en más de 20% por defecto o por exceso, de las establecidas en el proyecto de acuerdo a los niveles fijados en el mismo.

En tal caso se procederá en la forma establecida en el 4.3.4.13 Criterios de aceptación y reconstrucción.

4.3.4.4. Contenido de partículas pulverulentas finas

Al colar el hormigón con terminadores de encofrado deslizante y compactarlos con vibradores interiores, el contenido de partículas pulverulentas finas de hormigón (< 0,300 mm de los agregados y del cemento) deberá ser suficiente (380 a 400kg/m³) para que no se produzca una decantación y una segregación del agua hacia la superficie del mismo. La granulometría de material eventual a adicionar deberá tener una composición tal que sea más fino que el cemento y que complemente los tamaños faltantes de la granulometría total del cemento más el agregado.

4.3.4.5. Limitaciones ambientales del hormigonado

La fabricación y la colocación del hormigón deberán suspenderse cuando haya una iluminación natural insuficiente, a menos que se instale un sistema de alumbrado artificial aprobado por el Director de Obra.

Las operaciones de fabricación y colocación del hormigón tendrán que ser suspendidas de inmediato a criterio del Director de Obra, cuando el viento o la lluvia perjudiquen el resultado de la operación, a menos que el Contratista haya previsto un techo adecuado y estable de protección contra dichos elementos atmosféricos.

Se recomienda el uso de software específico para simular las condiciones a las que se enfrentará el hormigonado en acuerdo con la Dirección de Obra.

El hormigonado en tiempo caluroso (cuando la temperatura ambiente a la sombra supere los 30 °C) o frío se regirá por las siguientes condiciones:

a) Hormigonado en tiempo caluroso

- Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30°C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados y el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible.
- Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado. Asimismo, las tuberías de agua y las de transporte del hormigón por bombas, lo mismo que el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente y se pintarán con pintura blanca.
- Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30°C. Al efecto podrá emplearse hielo para reemplazar parte del agua de mezclado. El hielo deberá haberse licuado al finalizar el mezclado del hormigón.
- Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en el punto anterior son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo de la calzada, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15°C, 3) rociado de la superficie total de las losas terminadas con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación de las losas y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre la calzada.
- Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie de las losas estimada en función de: 1) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción de la calzada y en el momento de colocación del hormigón; 2) la humedad relativa ambiente, 3) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y 4) la velocidad del viento, se aproxima a 1,0kg/m²/hora, deberán extremarse las medidas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica de las losas recién terminadas y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.
- En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización del Director de Obra, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.

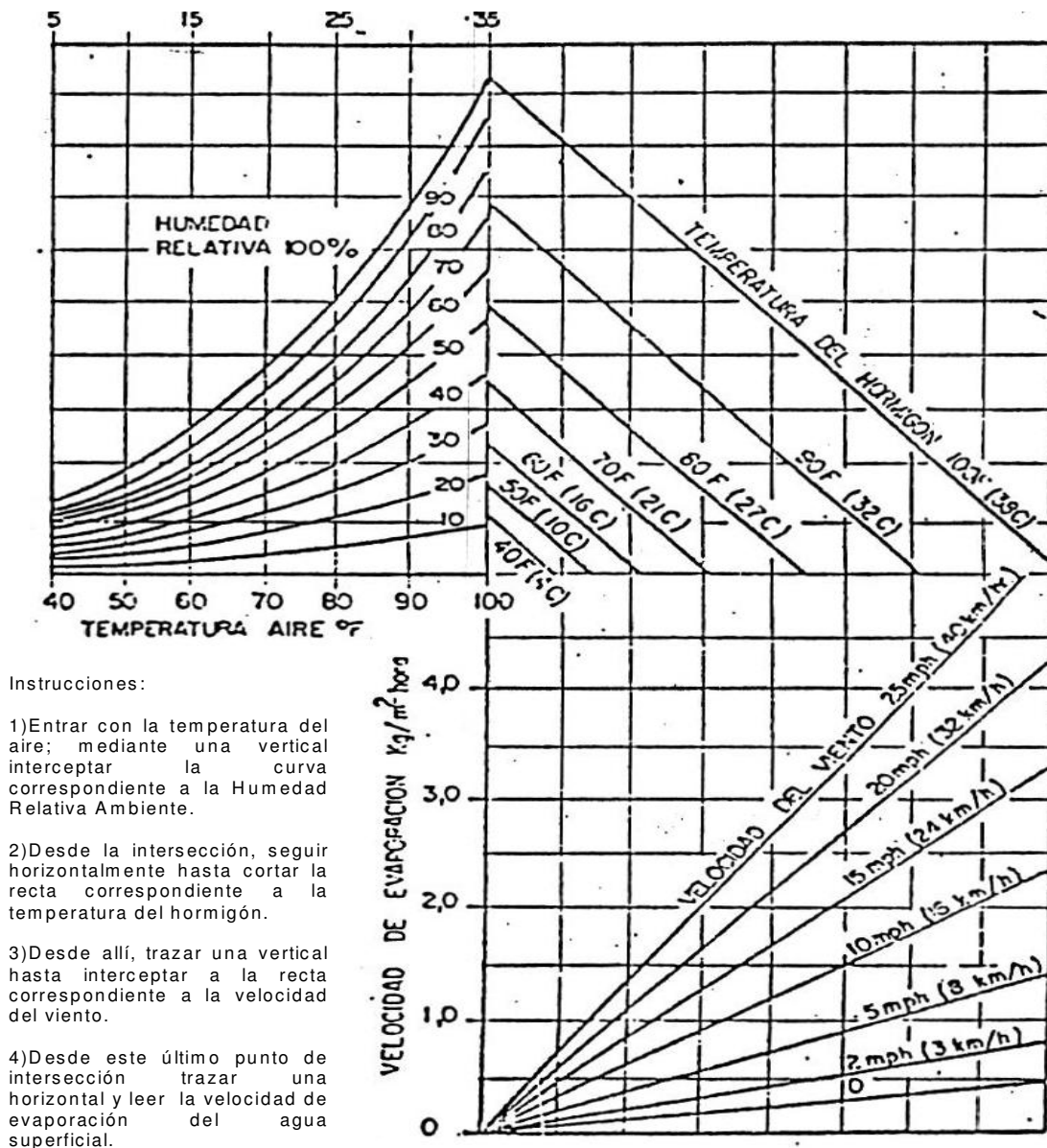
- Si las condiciones de temperatura ambiente son críticas (superiores a 32°C), sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, durante 24 a 48 horas después de la colocación.
- El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10°C respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.
- Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30°C, se suspenderán las operaciones de colocación.
- Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo 4.3.4.13 "Criterios de aceptación y reconstrucción."
- Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de la calzada en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

b) Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica

Efecto de la temperatura del aire y del hormigón, de la humedad relativa ambiente y de la velocidad del viento, sobre la velocidad de evaporación del agua exudada del hormigón fresco acumulada sobre la superficie de la estructura.

El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial, para distintas condiciones climáticas y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es del orden de 1,0kg/m²/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para tratar de evitar que se produzca la "fisuración plástica".

Figura 4-2 Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica



c) 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 ascenso.

El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.

Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en el artículo 4.3.4.13 "Criterios de aceptación y reconstrucción.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

4.3.4.6. Terminación final de la superficie

Se realizará un texturizado superficial del pavimento mediante rastra de arpillera o el paso de un peine o rastrillo en sentido longitudinal al tránsito.

La superficie deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

El texturizado se aplicará mientras el concreto aún se encuentra en estado plástico, pudiéndose aplicar los siguientes métodos:

a) Terminación con rastra de arpillera

- El tipo de arpillera debe tener un peso mínimo de 500g/m².
- El borde de la arpillera que se arrastra necesita estar cargado con una pesada carga de mortero para producir el estriado longitudinal deseado sobre la superficie.
- Las estrías deben ser uniformes en su apariencia y tener entre 1,5 mm y 3 mm de profundidad.

b) Terminación con peine o rastrillo

- Aplicada en forma longitudinal al eje del pavimento.
- Los surcos o ranuras deben ser uniformemente separados y tener entre 1,5 y 3 mm de profundidad.
- Se sugiere dientes asimétricos con espaciamiento aleatorio entre 10 y 57 mm.

La profundidad media de la textura superficial, determinada por la técnica volumétrica (parche de arena), según la norma ASTM E-965, deberá estar comprendida entre 0,60 mm y 0,90 mm.

4.3.4.7. Aserrado de juntas

Se monitoreará diariamente el momento óptimo de aserrado, para lo cual se recomienda el uso de un software específico que tome en cuenta las condiciones climáticas imperantes y permita determinar la ventana de aserrado.

Dentro del tiempo establecido por la ventana de aserrado, se iniciará el aserrado de las juntas de contracción comenzando con la junta de más edad. Se comenzará luego en el sentido en que se efectúe el hormigonado aserrando las juntas de contracción que delimiten 3 (tres) losas, de manera de constituir juntas de control que hagan improbable la aparición de grietas. Inmediatamente después de aserradas las juntas de control se cortarán las juntas de contracción intermedias. Por último se aserrarán las juntas longitudinales.

4.3.4.8. Curado

Inmediatamente después que las operaciones de acabado y texturizado hayan sido completadas, la superficie entera del nuevo hormigón colocado será curada con una membrana impermeable en base solvente.

Fallas en el suministro de los materiales para curado y la falta de agua serán causales de suspensión de las operaciones de tendido. El hormigón no será expuesto por más de media hora durante el periodo de curado.

El líquido a utilizar cumplirá lo especificado en el artículo 8.9 "Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado".

Condiciones de aplicación de las membranas impermeables:

- a. La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada no siendo necesario que desaparezca el agua de la superficie.
- b. La aplicación se realizará a presión, mediante un equipo pulverizador mecánico autopropulsado, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie. El equipo rodará sobre los moldes laterales, sobre la subrasante exterior a los bordes de la calzada o sobre pavimentos adyacentes. El depósito a presión que contiene el compuesto estará provisto de un agitador mecánico efectivo, que funcionará en forma continua durante todo el tiempo de aplicación del producto, y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido.
- c. La boquilla rociadora tendrá una pantalla protectora contra la acción del viento, y se moverá mecánicamente de uno a otro borde del pavimento. Inmediatamente antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito ubicado en el equipo rociador, se agitará el compuesto en el envase de fábrica para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.
- d. El avance del equipo se realizará en forma tal que las zonas rociadas por la boquilla en los movimientos de ida y de vuelta entre uno y otro borde del pavimento, se superpongan en el 50% del ancho rociado en cada pasada de modo que, en cada lugar, la superficie de la calzada quede cubierta por dos capas del compuesto produciendo una película continua y uniforme.
- e. La operación de rociado se realizará poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones y un buen sellado de las superficies y aristas de la calzada. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del pavimento, ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.
- f. Tan pronto se hayan retirado los moldes y reparado los bordes del pavimento con mortero los mismos se cubrirán con el compuesto, en forma similar a la indicada para la superficie de la calzada. La aplicación del compuesto sobre los bordes laterales se realizará dentro de los 60 minutos de haber retirado los moldes. Para realizar esta operación y también el rociado de áreas pequeñas, incompletamente cubiertas, o inaccesibles para el equipo rociador mecánico, podrán emplearse rociadores portátiles manuales ó mecánicos.
- g. El compuesto para el curado del hormigón no debe ser aplicado sobre las superficies internas de las juntas que deben ser selladas, pero deberán emplearse métodos previamente aprobados por la Dirección de Obra para asegurar un perfecto curado de dichas superficies, durante por lo menos las 90 horas, inmediatamente posteriores al momento de aserrado, evitando el ingreso de materias externas a la cavidad de la junta, antes de proceder a su sellado.
- h. Después de 30 minutos del momento de su aplicación, el compuesto debe haber endurecido. Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos 10 días (período de curado contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana). Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de los 10 días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.
- i. Variante en el plazo de curado: Si la Dirección de Obra lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada, podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta 7 días.
- j. No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma. La protección consistirá en no menos de 0,10 m de suelo o de otro material

adecuado, capaz de impedir la destrucción de la membrana por el tránsito. Dicha protección no se aplicará hasta tanto la membrana haya secado completamente, y será eliminada una vez finalizado el período de curado.

- k. Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30°C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película. El rociado con agua será mantenido permanentemente hasta que la temperatura del aire sea menor que la indicada.
- l. Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de un equipo de emergencia o de suficiente cantidad de arpillera y provisión de agua, o de película de polietileno, como para realizar un curado húmedo, o con la película citada en las condiciones establecidas por estas especificaciones, mientras dure la emergencia.
- m. La aplicación del compuesto no debe realizarse mientras llueva, ni en el caso en que la superficie de la calzada se proteja contra la acción de las bajas temperaturas mediante escapes de vapor de agua.
- n. Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, excediendo el momento preciso indicado en el inciso a, la superficie de la calzada se rociará con agua en forma de niebla, nunca en forma de lluvia, o se cubrirá con una arpillera húmeda, o con una película de polietileno, hasta el momento que se inicio la aplicación del compuesto líquido.
- o. Si la calzada se cura inicialmente mediante una arpillera húmeda, se aplicará inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie.
- p. Después de cumplidas por lo menos 24 horas del curado con arpillera húmeda, se retirará la arpillera e inmediatamente después de haber desaparecido la película de agua libre que pueda existir sobre las superficies, mientras éstas aún se encuentren húmedas, se rociará uniformemente la superficie de la calzada y de sus bordes laterales con el compuesto líquido.

4.3.4.9. Recepción del pavimento por tramos

Se sustituye el artículo 6.1 de las Especificaciones ICPA referente a recepción por tramos por las siguientes condiciones:

Para verificar condición de carga e inspección visual, el pavimento será evaluado por zonas o tramos. Cada tramo deberá:

- tener una superficie del orden de los 2.160 m²;
- ser continuo dentro de lo posible;
- haber sido construido con materiales similares y del mismo origen;
- haber sido construido por procedimientos constructivos similares durante la misma jornada de trabajo.

4.3.4.10. Cantidad de muestras

Se sustituye el artículo 6.2.4 de las Especificaciones ICPA referente a cantidad de muestras, por las siguientes condiciones:

De cada tramo a controlar se extraerán como mínimo 6 testigos, se deberá extraer por lo menos un testigo cada 720 m². La ubicación de los puntos de extracción de testigos a ensayar será indicada por el Director de Obra.

4.3.4.11. Espesor medio

Se sustituye el artículo 6.3.2 de las Especificaciones ICPA referente al espesor medio por las siguientes condiciones:

- El espesor medio de un tramo (em) resultará de promediar las alturas individuales de los testigos que se consideren para su recepción.
- Cuando se presentaren valores superiores al 110% del espesor teórico exigido, intervendrán en el promedio reducidos a ese valor como máximo.
- Para que el tramo sea susceptible de recepción, el espesor medio del mismo no deberá ser menor que el 95% del espesor teórico (espesor establecido en el proyecto).
- Cuando el espesor medio obtenido resulte menor que el indicado precedentemente, se considerará que el tramo no cumple con la exigencia de espesor por lo que corresponde su rechazo y su demolición.
- Aún cuando el espesor medio obtenido resulte mayor o igual que el 95% del espesor teórico, pero alguno de los testigos tenga una altura inferior al 90% del espesor teórico, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

4.3.4.12. Resistencia media del tramo

Se sustituye el artículo 6.4.3 de las Especificaciones ICPA referente a resistencia media por las siguientes cláusulas:

- La resistencia media del tramo (Rm) resultará de promediar los valores de resistencia, obtenidos mediante ensayo de los testigos extraídos para su recepción.
- Para ser aceptada dicha resistencia media, no deberá ser menor que el 90% de la resistencia teórica exigida en estas especificaciones (Rt).

$$R_m > 0,90.R_t$$

- Cuando la resistencia media obtenida, resulte menor o igual que la indicada precedentemente, se considerará que el tramo no cumple lo exigido por lo que corresponderá su rechazo por falta de resistencia y su demolición.
- Aún cuando la resistencia media obtenida no resulte menor que la indicada precedentemente, pero alguno de los testigos haya tenido una resistencia no mayor al 80% de la resistencia teórica exigida, se podrá dividir la zona a recibir en tramos más reducidos, repitiéndose en cada uno de ellos la extracción de testigos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las posibilidades de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.

4.3.4.13. Criterios de aceptación y reconstrucción.

Se anulan los artículos 6.5.2, 6.5.3 y 6.5.4 de las Especificaciones ICPA y se sustituye por los siguientes:

a) Aceptación sin descuento

El pavimento de un tramo será aceptado y su liquidación se realizará de acuerdo al precio unitario ofertado por el Contratista si cumple las siguientes condiciones:

- La capacidad de carga de la calzada ($C = Rm.em^2$) deberá ser igual o mayor que el producto $Rt.et^2$, siendo Rt la resistencia teórica de rotura a compresión exigida y et el espesor fijado en el proyecto.
- Las losas no deberán presentar fisuras.
- El Índice de Regularidad Internacional (IRI) medio del tramo deberá ser menor o igual a 2,5.

Los valores de rugosidad media se determinarán en las siguientes condiciones:

- Los valores representativos de rugosidad se determinarán por kilómetro y será el mayor de la rugosidad media de cada una de las sendas.
- El equipo de medición para la determinación de la rugosidad media de cada una de las sendas podrán ser los catalogados como de "muy alta precisión", esto es nivel electrónico, dipstick, o perfilómetro inercial.
- La medición se realizará en la huella externa, esto es a 0,60 m del borde de pavimento (1,20 m del límite entre el hormigón y la banquina asfáltica).
- Para el cálculo del IRI se considerará el software del Banco Mundial.

El suministro de equipos y el costo de dichas mediciones correrán por cuenta del Contratista.

b) Aceptación con descuento

El pavimento de un tramo será recibido y su liquidación se realizará con descuento corrigiendo el precio unitario ofertado por el Contratista de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Si la capacidad de carga de la calzada (C) estuviera comprendida entre $Rt.et^2$ y $0,90.Rt.et^2$ el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:

$$I = (Rm.em^2 / Rt.et^2)^2$$

- Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01 m a la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:

$$I = 0,8$$

- Si el Índice de Rugosidad Internacional (IRI), es mayor a 2,5 y menor a 3,0 el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado por el Contratista será corregido multiplicándolo por el factor:

$$I = (1 - (X - 2,5))$$

2

Siendo X el Índice de Regularidad Internacional medido en el tramo.

- No podrán coexistir para un mismo tramo las fallas descritas, en caso que esto suceda el tramo no será recibido y corresponderá su rechazo. En caso que se dé otra combinación de fallas los descuentos serán acumulables.

4.3.4.14. Tramos rechazados

El pavimento de un tramo no será recibido y corresponderá su rechazo debiendo ser demolido por el Contratista y reconstruido en la forma y condiciones indicadas en “Reconstrucción de tramos rechazados” si se cumple una o más de las siguientes condiciones:

- Capacidad de carga de la calzada (C) inferior a $0,90.Rt.et^2$
- Contiene losas que presentan fisuras no admisibles (longitud mayor a 0,50m y penetración mayor a 0,01m).
- Índice de Regularidad Internacional (IRI) mayor o igual a 3,0.
- Contiene losas que presentan fisuras menores de 0,01 m y de longitud menor a 0,50m y la capacidad de carga de la calzada (C) es inferior a $Rt.et^2$

a) Revisión de tramos rechazados

- Notificado el Contratista del pago con descuento o rechazo del pavimento de un tramo, podrá solicitar dentro de un plazo de 5 días a partir de la notificación que se divida el tramo en varios tramos parciales formado cada uno de ellos por pavimento continuo, los que serán considerados independientemente a los efectos de su recepción.
- Se realizarán nuevos ensayos en las condiciones y cantidad anteriormente indicados para analizar las condiciones de recepción de cada uno de los nuevos tramos de acuerdo a lo establecido en estas especificaciones.
- La definición de pavimento de aceptación, de aceptación con descuento y de rechazo que resulte de esta nueva división de tramos será inapelable.
- La longitud mínima de los subtramos será indicada por el Director de Obra.

b) Reconstrucción de tramos rechazados.

Los pavimentos rechazados deberán ser demolidos por el Contratista conjuntamente con sus cordones, si los tuviera, y reconstruidos de acuerdo al proyecto. La zona a demoler y reconstruir estará delimitada por las juntas efectuadas en el pavimento. La reconstrucción del pavimento rechazado y sus cordones, así como su demolición, el transporte y depósito del producto de la demolición en lugar y forma adecuados a juicio de la Dirección de Obra serán obligaciones del Contratista y no serán objeto de pago alguno.

El pavimento y cordones reconstruidos se recibirán, computarán y pagarán en la forma indicada en estas especificaciones.

4.3.4.15. Premio a otorgarse.

Al momento de la recepción provisoria de la obra, luego de verificarse que se cumplen la condiciones de dicha recepción, se otorgará un premio de $11,25 \text{ UI/m}^2$ de calzada, sin impuestos incluidos, sí y solo sí el índice de rugosidad media es menor o igual a 2,3 IRI, medidos en tramos de 1 km y tomando el mayor valor de la rugosidad media de cada una de las sendas. Para hacer efectivo el premio dicha condición debe darse como mínimo en el 90% de la longitud total de la obra. En caso de no alcanzar dicho porcentaje mínimo, no se otorgará el premio. En caso de alcanzar dicho porcentaje o superarlo, el monto del premio se calculará de la siguiente manera:

Monto del Premio = $11,25 \text{ UI} \times 7,2 \text{ m} \times \text{longitud (m)}$ del total de los tramos de 1 Km con IRI medio menor o igual a **2,3**.

Al momento de la recepción definitiva de la obra, luego de verificarse que se cumplen las condiciones de dicha recepción, se otorgará otro premio adicional de $11,25 \text{ UI/m}^2$ de calzada sin

impuestos incluidos, sí y sólo sí se cumplen las mismas condiciones exigidas para el pago del premio en el caso de la recepción provisoria.

4.3.4.16. Sellado de juntas de pavimentos de hormigón con materiales a base de siliconas

a) Preparación de las juntas

Todas las juntas que se sellarán deberán estar limpias y secas. Las juntas formadas deberán limpiarse vigorosamente para remover cualquier sustancia suelta, residuos de compuestos de fraguado o cualquier otro material extraño.

Las juntas que se ensuciaron o contaminaron desde la construcción o en la aserrada deberán limpiarse con escobilla de acero, aserrarse o lavarse con agua a alta presión.

Justo antes de instalar el respaldo todas las juntas deberán soplarse con aire comprimido a una presión de por lo menos 90 psi.

b) Instalación del cordón de respaldo

Después de la limpieza final, el material de respaldo deberá ser instalado a una profundidad apropiada.

La profundidad se mide desde la superficie del camino hasta la parte más alta de cordón de respaldo.

El material de respaldo se podrá instalar a mano o mediante un sistema de rodamiento.

c) Instalación del sellante

El sellante se deberá bombear directamente desde el tambor original o introducirlo a la junta mediante una pistola aplicadora manual. Será de tipo autonivelante. La boquilla deberá desplazarse en forma continua por la junta empujando el sellante hacia adelante para formar una capa uniforme.

En la figura siguiente se ilustra un ejemplo de correcta construcción para una junta de boca ancha.

Factor de forma: $FF = \frac{\text{Espesor}}{\text{Ancho}}$

Ancho

FF siliconas = 0.5

Figura 4-3 Instalación del sellante

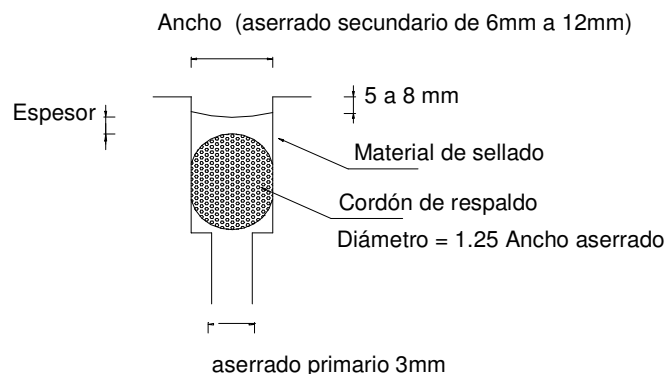


Tabla 4-2 Requisitos para el sellado de la junta

REQUISITOS DE LA JUNTA (sellado con silicona)			
Ancho de junta (mm)	Espesor del material (mm)	Profundidad aserrado secundario (mm)	Diámetro cordón de respaldo (mm)
6.4	6.4	22.3	9.5
9.5	6.4	25.4	12.7
12.7	6.4	28.6	15.9
19.0	9.5	31.8	22.3
25.4	12.7	57.2	31.8

4.3.4.17. Medición y pago

Se sustituye el texto del artículo 8.2 de las Especificaciones ICPA por el siguiente:

Con respecto a la medición de la superficie del pavimento se aclara lo establecido en el artículo 8.1 de las Especificaciones ICPA de que en el caso de que existan cordones en el borde del pavimento estos no serán incluidos en dicha medida.

Todos los trabajos necesarios para la construcción del pavimento de hormigón y de los cordones, incluidos en estas especificaciones, como la mano de obra, equipos, ejecución y sellado de juntas, terminación, curado y conservación así como los materiales utilizados, entre otros, los áridos previstos en la dosificación aprobada, el hierro a utilizar en las juntas, el agua de amasado, el suministro flete y manipuleo de todo el cemento Pórtland a utilizar se pagarán al precio ofertado en los rubros:

539(*) Pavimentos de hormigón simple de **0,21** m de espesor (m²).

539 Pavimentos de hormigón simple de **0,22** m de espesor (m²).

238(*) Cordones de hormigón armado integrado (ml).

Si el pavimento se libera al tránsito antes de los 28 días el Contratista será responsable por los daños que se produzcan en el mismo debido a una falta de resistencia.

De aparecer fisuras después de aceptado el pavimento y nunca antes de los 28 días, se deberá evaluar su extensión y severidad, y en el caso de que no comprometan la resistencia, la durabilidad, ni la funcionalidad del pavimento el Contratista deberá aplicar un procedimiento de reparación que el Director de Obra aprobará previamente.

De no ser posible su reparación o no ser exitosa la misma deberán demolerse y reconstruirse las losas comprometidas.

El costo de la reparación y/o reconstrucción de las losas y cordones será por cuenta del Contratista.

4.3.5. Junta entre banquina y pavimento de hormigón

Desde la finalización del hormigón y hasta la recepción definitiva, la junta que se materialice entre los pavimentos de banquina y calzada se rellenará con una mezcla de asfalto y filler mineral y se sellará con un sellador asfáltico, cuidando de no producir un exceso que se extienda sobre los pavimentos vecinos y la señalización horizontal.

El sellador asfáltico deberá cumplir con lo especificado para “Sellador Asfáltico” y ser previamente aprobado por el Director de Obra.

Estos trabajos no serán objeto de pago directo.

4.4. Estampado de sobrecancho de pavimento

En el sobrecancho de calzada en las banquetas se realizará un corrugado diferencial de la textura del pavimento, con el fin de desestimular la circulación de vehículos en esa faja.

Previo al comienzo del fraguado del hormigón se estampará el diseño indicado en las láminas de proyecto (láminas NP-ST y NP-DE).

Para la ejecución podrán utilizarse moldes a presión o rodillos pesados con relieve de las dimensiones indicadas.

Estos trabajos no serán objeto de pago directo, los mismos se prorratearán con los rubros de pavimento de hormigón.

4.5. Cordones

Se procederán a ejecutar un cordón integral de hormigón armado en las ubicaciones establecidas y con las características geométricas y materiales indicadas en el proyecto (láminas NP-ST, NP-EM, NP-LO).

El hormigonado de los cordones será realizado simultáneamente con la construcción de la calzada, inmediatamente después de concluidas las tareas finales en la misma y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia de su masa a la de la calzada y constituir de tal suerte una única estructura. En el caso de que la ejecución no fuera simultánea, deberá realizarse dentro de los 30 minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón de la calzada en ese mismo sector. En caso de sobrepasarse este tiempo deberán quedar las armaduras estribo en espera, preparar una superficie de unión rústica y despereja y deberá aplicarse un puente de adherencia entre el hormigón del pavimento y el hormigón fresco del cordón.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en el rubro:

238(*) Cordones de hormigón armado integrado (ml).

4.6. Banquetas

Las banquetas se construirán de acuerdo con la estructura del pavimento indicada en el proyecto (Láminas NP-ST) y se imprimirán con diluidos asfálticos.

Las reparaciones que hubiera que realizar a un trabajo anterior, como requisito previo a ejecutar la obra siguiente, corresponderán al Contratista, no siendo objeto de pago directo, considerándose sus costos incluidos en los demás rubros de la obra.

La capa de base para banquetas se construirá con un material que cumpla las especificaciones de material granular CBR $\geq 80\%$. La capa de mezcla en las banquetas responderá a las especificaciones de mezcla asfáltica para carpeta de rodadura.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

102 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)

111 Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m²)

- 118 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m²)
- 133 Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m³)
- 2129 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)
- 2130 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m³)
- 2131 Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m³)

4.7. Cantero central

El cantero central se rellenará de acuerdo con lo establecido en la Lámina Tipo N° 270 de la DNV.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el rubro:

- 429 Relleno de canteros (m²)

4.8. Pavimento de adoquines para explanada

4.8.1. Vigas de Confinamiento

Una vez aprobada la base cementada, se realizarán las vigas de confinamiento de hormigón armado, las que se ejecutarán en los bordes de pavimento.

Las vigas de confinamiento tendrán un ancho de 15 cm e irán directamente apoyadas sobre la base cementada, por lo que tendrán una altura de 14 cm

El hormigón a utilizar deberá cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones de materiales.

El costo de esta tarea está incluido en el rubro:

- CSI_V-13 Ejecución de vigas de confinamiento de hormigón armado (14cm x 15cm) (ml)

4.8.2. Arena para asiento de adoquines

La arena se almacenará de tal forma que se pueda manejar sin contaminarla y se deberá proteger de la lluvia para que su contenido de humedad sea lo más uniforme posible.

Antes de utilizarla se revolverá para buscar su homogeneidad. Es aconsejable pasarla por un tamiz o zaranda, con perforaciones de 10 mm para que quede suelta y al mismo tiempo se le retiran los sobretamaños.

Desde el tamizado de la arena hasta la colocación de los adoquines sobre la capa de arena ya conformada, esta no sufrirá ningún proceso de compactación, para que se pueda garantizar una densidad uniforme en toda la capa.

La arena se colocará con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, por lo cual no se podrá utilizar para compensar irregularidades o deficiencias en el nivel de la base. Se deberá extender por tramos cortos a medida que se vaya avanzando con la capa de adoquines.

Para colocar la capa de arena deberán usarse tres reglas, dos a modo de rieles puestos directamente sobre la base y otra como enrasadora de la arena distribuida previamente entre los rieles.

El espesor suelto de la capa de arena y por lo tanto la altura de los rieles será tal que, una vez compactado el pavimento, la capa de arena quede con un espesor entre 30 y 40 mm.

El desplazamiento al enrasar se deberá efectuar siguiendo siempre la dirección de los rieles, sin movimiento a los lados y arrastrando un sobre espesor de arena que garantice que toda la capa quedara completa.

Una vez enrasada la capa de arena se podrá retirar los rieles; la huella dejada por estos se deberá llenar por métodos manuales con arena suelta hasta alcanzar el nivel del resto de la capa.

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación se le dará varias pasadas con un rastrillo para devolverle la soltura y se enrasará nuevamente.

No se colocarán adoquines sobre una capa de arena que haya soportado lluvia o erosiones, lo que implicaría tener que levantarla, devolverla a la zona de almacenamiento y reemplazarla por arena uniforme y suelta.

La arena de asiento para los adoquines a utilizar deberá cumplir con los requisitos pedidos en las especificaciones de materiales.

El costo de esta tarea está incluido en el rubro:

CSI_V-12 Suministro y colocación de adoquines de 10cm (m²)

4.8.3. Pavimento de adoquines de hormigón

Se emplearán adoquines de hormigón de cemento Portland que deberán reunir las características establecidas en la norma UNIT 787 – 89 en todo lo referente al tipo de materiales (cemento, áridos, agua, pigmentos, aditivos), características geométricas (dimensiones, tolerancias, etc.) y características mecánicas (resistencia a compresión, resistencia a la abrasión, etc.).

Los adoquines a utilizar deberán cumplir además los requisitos para adoquines de las especificaciones de materiales.

Estos trabajos se cotizarán en los siguientes rubros, según corresponda:

CSI_V-12 Suministro y colocación de adoquines de 10cm (m²)

4.8.4. Colocación de adoquines

La colocación de los adoquines seguirá un patrón uniforme que se controlará con hilos para asegurar su alineación transversal y/o longitudinal.

La Dirección de Obra indicará el patrón de colocación de los adoquines en función del tamaño y forma de estos. El espesor de los adoquines será de 10 cm.

Se colocarán directamente sobre la capa de arena ya enrasada al tope de manera que las caras laterales generen juntas que no excedan los 5 mm. No se nivelarán individualmente.

El sentido de colocación de los adoquines será desde el extremo de menor cota avanzando hacia el extremo opuesto.

Una vez terminada la colocación de los adoquines enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán los adoquines de ajuste en los espacios que hayan quedado libres contra la viga u otro confinamiento previsto. Dichos ajustes se harán partiendo los mismos adoquines utilizados con la forma necesaria en cada caso.

4.8.5. Compactación del pavimento de adoquines

Terminados los ajustes con las piezas partidas, se procederá de inmediato a la compactación inicial de la capa de adoquines mediante, al menos, 2 pasadas, desde diferentes direcciones, de una máquina vibrocompactadora de placa.

El área adoquinada se compactará hasta 1 metro del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Después de la compactación inicial pueden resultar algunos adoquines partidos, los que deberán ser reemplazados.

En el pavimento terminado solo se admitirá menos de 1% de adoquines partidos y ninguno exhibirá fractura múltiple.

Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre adoquines y a la compactación final.

Durante la compactación final, cada punto recibirá al menos 4 pasadas del equipo recomendado y desde distintas direcciones.

4.8.6. Sellado de juntas

Luego de culminada la colocación de los adoquines se procederá al sellado con arena.

Para que la arena penetre en las juntas se le ayudará con un cepillo, barriendo repetidamente y en distintas direcciones una cantidad moderada de la misma. Dicho barrido se repetirá antes o simultáneamente con cada pasada del equipo vibrocompactador y al final de la operación de manera que las juntas queden totalmente llenas.

Se dejará durante al menos 1 semana, un sobrante de arena esparcida sobre toda la superficie del pavimento de adoquines ya terminado de manera que el tráfico y las lluvias la consoliden.

No se permitirá el lavado del pavimento con chorro de agua a presión ni inmediatamente después de su terminación ni a edades posteriores.

La arena a utilizar deberá cumplir con los requisitos pedidos en las especificaciones de materiales.

4.8.7. Tolerancias

La superficie de la base, evaluada con una regla de 3 metros sobre una línea que no esté afectada por cambios en las pendientes de la vía, no podrá estar separada de la regla más de 10 mm. Además, cualquier punto de la superficie estará entre +0,01 y - 0,01 m de la cota de diseño y el espesor no será menor que el proyectado menos 0,01 m.

4.9. Calzada de servicio

Se destinarán a calzadas de servicio las calles Paraná y Colonia.

Se deberá rectificar un tramo de la calle Paraná entre las progresivas 0+089 y 0+250 donde se ejecutará obra nueva según lo indicado en NP-ST-01.

El pavimento consta de una capa de subbase y una capa de base, ambas capas granulares de 0,15 m de espesor cada una. Los materiales deberán cumplir con lo especificado para material granular CBR \geq 40% y CBR \geq 80% respectivamente. Se ejecutará un riego de imprimación y un tratamiento bituminoso doble sobre la capa de base granular CBR \geq 80%.

En el tramo de la calle Paraná, desde la progresiva 0+250 hasta su continuación en la calle Colonia, y en la calle Colonia hasta Domingo Ordoñana, se ejecutará un tratamiento bituminoso doble.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 6 Excavación no clasificada (m³)
- 7 Excavación no clasificada a depósito (m³)
- 8 Excavación no clasificada de préstamo (m³)
- 76 Sobretransporte de suelos (distancia libre \geq 400 m) (m³km)
- 111 Ejecución de tratamiento bituminoso de imprimación (m²)
- 113 Ejecución de tratamiento bituminoso doble (m²)
- 129 Sub-base granular con CBR \geq 40% (con transporte) (m³)
- 133 Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m³)
- 211 Agregados pétreos gruesos y medianos para tratamiento (m³)
- 212 Agregados pétreos finos para tratamiento (m³)
- 873 Cordones de hormigón simple (m)
- 2131 Suministro transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m³)

4.10. Entradas particulares

En las entradas particulares, la construcción se realizará de acuerdo con la Lámina Tipo N° 265 – Empalmes tipo y entradas particulares.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el rubro

- 31 Entradas particulares (c/u)

4.11. Revestimiento de taludes

En donde el proyecto indique se realizará un revestimiento de los taludes con suelo pasto de 0,07 m de espesor.

El pago de esta tarea se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

4.12. Alambrado de ley

Se removerán los alambrados existentes y se construirán nuevos alambrados de ley u olímpicos, según corresponda, en donde se modifican los límites de la faja. Los materiales que se utilizarán a estos efectos serán nuevos y con las formas indicadas en las disposiciones legales.

Para los alambrados de ley se admitirán postes de madera tratada con creosota u otras sustancias químicas mediante procesos mecánicos de presión y vacío (Resolución del MOP del 6 de febrero de 1963, referentes a alambrados de ley). Podrán también admitirse otros procedimientos satisfactorios a juicio del Contratante, para lo cual se deberá indicar los detalles de los tratamientos con mención de naturaleza, clasificación y procedencia de la madera ofrecida, duración del

tratamiento, presión, clase del líquido preservador, cantidad de sustancia química tratante penetrada y mantenida por metro cúbico de madera. El Contratista deberá presentar una garantía de parte del proveedor sobre el mantenimiento de esos postes en buen estado por un período de 20 años. Sus dimensiones deberán ajustarse a lo establecido para postes de madera dura.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

311 Alambrados de ley nuevos (m)

4.13. Demolición y retiro de pavimentos

En donde se requiera demoler el pavimento existente, se retirarán los escombros y se los llevará a depósito donde indique el Director de Obra.

Estas obras se ubican en: explanada existente en zona portuaria, empalmes con R12 y R21. En esta última ubicación se acondicionará el entorno de modo que permita un adecuado drenaje de la zona.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en el rubro:

632 Demolición y retiro de pavimentos.

4.14. Transición entre pavimento de hormigón y asfáltico

En el empalme del By Pass con R21 se realizará la transición del pavimento nuevo de hormigón del By Pass al existente de pavimento asfáltico según se muestra en la lámina NP-DE-02.

Los trabajos y materiales vinculados con el bloque de hormigón y la geogrilla de refuerzo no serán objeto de pago directo, considerándose su costo prorrateado en los demás rubros de la obra.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

102 Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)

118 Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m²)

133 Base granular con CBR \geq 80% (con transporte) (m³)

134 Material de base estabilizado con cemento Pórtland (con transporte) (m³)

2129 Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico (ton)

2130 Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m³)

5. OBRAS DE ESTRUCTURAS

5.1. Proyecto

El Contratista deberá presentar un proyecto completo de la estructura del puente sobre el arroyo Sauce y zonas adyacentes entre las progresivas 7+567 y 7+657 del By Pass, de características técnicas no inferiores al anteproyecto de referencia presentado en las láminas NP-ES y a las condiciones establecidas, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas y no un simple anteproyecto. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberá llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras de por lo menos 5 años y especializado en proyectos de puentes. La descripción del proyecto en los planos se efectuará con el suficiente detalle como para poder determinar con precisión, sin el menor género de duda, las características fundamentales de todos los elementos y sus procesos de ejecución, pudiéndose llevar a cabo posteriormente los planos de detalle específico de aquellos elementos o unidades cuya complejidad no sea materia de duda en la evaluación de la calidad de la solución a realizar.

No obstante, aquellos casos en los que la novedad o peculiaridad del procedimiento o su valoración den lugar a que el propio detalle sea determinante en la estimación, los detalles serán incorporados a los planos en su totalidad.

El proyecto presentado deberá cumplir con las especificaciones del PV, en particular con las Secciones X y XI del PV y con las ETCM.

También deberá presentar los rubros y metrajés correspondientes al proyecto suministrado.

Los proyectos ejecutivos deberán ser aprobados por el Contratante previo a la firma del Contrato.

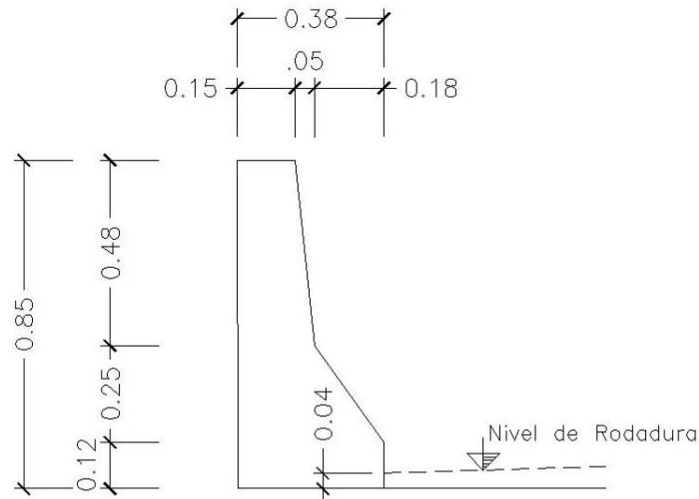
5.2. Puente sobre el arroyo Sauce

El proyecto incluirá losas de acceso con base cementada, revestimientos, muro de fundación y deberá cumplir:

- El puente se ubicará entre las progresivas indicadas en el anteproyecto de referencia presentado en las láminas NP-ES.
- La cota de firme terminado no podrá ser modificada.
- La longitud del puente (59,4 m), superficie efectiva de desagüe y cota de fondo de tablero no podrán ser inferiores a las del anteproyecto de referencia
- La cota inferior de tablero deberá ser de 4,52 m como mínimo, de forma de conservar la franquía propuesta en el anteproyecto.
- Las luces entre pilas no serán inferiores a 8m.
- No se admitirán soluciones con vigas laterales invertidas que sobrepasen la altura de defensas.
- La calzada tendrá un ancho total mínimo de 9.20 m a pie de defensas extremas.
- No se admitirán juntas intermedias además de las dos juntas extremas entre las losas de acceso y la superestructura.
- La losa de acceso tendrá 9.20 m de ancho y una longitud mínima de 5.50 m.
- Las defensas extremas serán de hormigón armado, con el perfil indicado en el detalle y diseñadas para soportar una fuerza de choque accidental de 20 t aplicada perpendicularmente

y a la altura de su cara superior. Esta fuerza podrá suponerse repartida uniformemente en la base de la barrera, en un ancho de 3,0 m.

Figura 5-1 Sección tipo de Barrera New Jersey.



- La losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste (sobrepiso) con un espesor mínimo de 0,04 m que será de hormigón clase IV.
- Se incluirá un goterón longitudinal a cada lado a una distancia no mayor de 0,05 m del extremo.
- Apoyos de neopreno: Para la certificación de calidad que establece la cláusula 11.7 de las ETCM, se exigirán, además de los ensayos de recepción establecidos en la parte II del Anexo de la Sección III del PV relativos al material elastómero, los ensayos relativos al acero de las chapas y los correspondientes a los ensayos complexivos (compresión simple, distorsión, deslizamiento) establecidos en la norma brasilera NBR9783 u otra norma equivalente internacionalmente reconocida.

En cuanto a lo establecido en el numeral 11.7.1 de las ETCM para la previsión de cambio de apoyos de neopreno, se deberá considerar una altura mínima de los gatos de 20 cm.

En caso de obras prefabricadas a las rotaciones del extremo de viga debidas a cargas permanentes y accidentales deberá agregarse una rotación suplementaria debida a la imperfección del paralelismo de las superficies de apoyo que no podrá tomarse inferior a 1/100.

- Las fundaciones propuestas se ajustarán a los resultados y recomendaciones del informe geotécnico. Deberá verificarse mediante cateos la ubicación de los servicios previo a la ejecución de las fundaciones.
- No se admitirán partes de estructuras metálicas y/o mixtas expuestas directamente a las aguas de lluvia. El acero para las partes de estructuras metálicas y/o mixtas, que no queden expuestas directamente a las aguas de lluvia deberán ser del tipo autopatinable de acuerdo a una norma internacional reconocida y siempre que se demuestre fehacientemente y sólo a juicio del Contratante que no se requerirá de pinturas protectoras.
- En cuanto a las disposiciones de proyecto, tendientes a garantizar una durabilidad adecuada de la obra, se define para la misma, la Clase de Exposición IIa, según la Norma EHE 98.
- Para la verificación del estado límite de fisuración se establece:
 - Hormigón postensado: no decompresión para la combinación de cargas definidas como frecuentes en las ETCM.

- Placas del puente: se colocarán placas de inscripción en un lugar de la barrera New Jersey previamente definido por el Director de Obra, de acuerdo a las Láminas Tipo de DNV N° 94 D “Chapa con inscripción para puentes” y complemento de esta lámina (94 D).

6. OBRAS DE ILUMINACIÓN

6.1. Objeto de las obras

Las obras tienen por objeto la iluminación de los empalmes del By Pass con las rutas R12 y R21.

6.2. Alcances de las obras

El Contratista tendrá a su cargo como parte de las denominadas Obras de iluminación todos los trabajos tendientes a la preparación del proyecto, la ejecución de las obras y el mantenimiento de las mismas durante un plazo de 36 meses contados a partir de su recepción provisoria.

Rige para las obras de iluminación, en todo lo que sean aplicables y siempre que no contravengan con estas especificaciones particulares, las exigencias establecidas en el PCP-OISD.

6.3. Zona de las obras

Las obras se desarrollarán esencialmente dentro de la faja de dominio público, pero eventualmente se extenderán fuera de los límites de esta de forma de asegurar la correcta y segura ejecución y posterior mantenimiento de las mismas.

6.4. Información técnica

6.4.1. Información técnica de proyecto

El proyecto lumínico, eléctrico y civil deberá satisfacer los criterios particulares que se indican en estas especificaciones y en el PCP-OISD.

Éste será entregado por el Contratista, con toda la información solicitada en estas especificaciones y en el PCP-OISD, para su revisión, corrección y aprobación en el Departamento de Seguridad en el Tránsito de la DNV.

Asimismo, tendrá carácter de proyecto ejecutivo, salvo por las variaciones que surjan del replanteo de obra, y aquellos aspectos referentes a cálculos que en estas especificaciones se difieran a etapas posteriores al replanteo.

Deberá minimizar la potencia instalada y la cantidad de columnas.

Tendrá en cuenta las variaciones que surjan en el tendido eléctrico basadas en consideraciones de tipo económico y que configuren un sustancial ahorro en los costos con respecto a otras opciones.

Deberá respetar las longitudes totales a iluminar definidas en estas especificaciones.

Se deberá utilizar un único modelo de luminaria en todo el proyecto, salvo situaciones excepcionales. Se podrá variar la potencia de las lámparas. Las lámparas serán de vapor de sodio de alta presión y se deberá definir la potencia de las mismas para cada sector del proyecto.

El encendido y control de la iluminación se realizara por medio de un Programador Lógico Computadorizado (computador industrial), comúnmente denominado PLC, con una programación a definir por el Contratante.

Todas las obras deberán contar con servicio de energía eléctrica propio que alimente exclusivamente dicha obra. El suministro de UTE será en 400 Volt para alimentar las instalaciones. De no ser posible instalar un suministro en 400 Volts, se hará en 220 Volts trifásico, se dejará previsto su cambio a 400 Volts. (Disponibilidad de acceso a la red de UTE, el acceso al mismo y las

condiciones circundantes del terreno, (por ejemplo que no sea inundable y este en la franja de uso público).

En la etapa previa a la presentación de ofertas el Contratista deberá efectuar los relevamientos del terreno que estime necesarios para ajustar este y otros temas inherentes a la obra.

Los metrajes a presentar en la oferta serán los del proyecto lumínico, eléctrico y civil presentado.

La obra se ejecutará de acuerdo al proyecto que se considere de aceptación.

Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberá llevar la firma de un Ingeniero Eléctrico, con experiencia acreditada en el tema.

6.4.2. Proyecto lumínico

El proyecto lumínico comprenderá:

- Cálculo lumínico para determinar tipo de luminaria y la ubicación de las mismas.
- Iluminancia y uniformidades media y extrema.
- Iluminancia y uniformidades global y longitudinal.
- Cálculo de los coeficientes de deslumbramiento.

6.4.3. Proyecto eléctrico

El proyecto eléctrico comprenderá:

- Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el o los tableros.
- Recorrido de la canalización cámaras y columnas.
- Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.
- Detalle de las subestaciones de transformación a instalar, si corresponde.

6.4.4. Proyecto de obra civil

El proyecto de obra civil comprenderá:

- Cálculo de fundación de columnas y plano.
- Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.
- Cálculo de las columnas metálicas y planos (de existir en el proyecto).

Posterior al replanteo y previo al comienzo de las obras el Contratista deberá lograr la aprobación de:

- Plano y cálculo de las fundaciones de columnas para todos los casos diferentes que se presenten en obra.
- Plano y cálculo de los brazos a instalar en obra así como detalle de su fijación a la columna.
- Plano y cálculo de columnas metálicas y su fundación correspondiente para todos los casos que se presenten en obra.

6.4.5. Características del tendido eléctrico

Los tendidos eléctricos serán ejecutados por el Contratista de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en el PCP-OISD:

- Los cables armados o similares deberán ser enterrados directamente en el terreno sin cámaras visibles. De existir cámaras, serán cubiertas.
- Los conductores eléctricos deberán ser aptos para instalaciones subterráneas, con doble aislamiento semirrígidos o flexibles clase 2 o 5 IEC 228, IEC 60227 y IEC 60502.
- Los conductores se instalarán sin realizar empalmes al pie de las columnas. Se deberá enhebrar el mismo hasta la caja de conexión, efectuándose la derivación y continuando así hasta la columna siguiente y así sucesivamente.
- Las puestas a tierra se efectuarán de acuerdo al proyecto pero de no lograrse con la ubicación planteada valores menores a 10 Ohm, el Contratista deberá a su costo incluir nuevas jabalinas o mallas de puesta a tierra.

6.4.6. Características de las columnas

Al considerar el proyecto, la ubicación de las columnas cumplirá las condiciones siguientes: íter distancias de columna mínima no menor a 40 m (para la luminaria considerada) y con el centro del foco ubicado a 1.5 m del borde de la ruta (línea blanca) tomando la altura de las columnas y luminarias entre un mínimo de 11,5 m y un máximo de 15,0 m.

6.4.7. Características de las luminarias

Serán las que aplicadas a la distribución del proyecto, y respetando la íter distancia especificada en el numeral anterior (denominado Características de las columnas), cumplan los requerimientos lumínicos y las solicitudes del PCP-OISD.

El Contratista deberá instalar luminarias del tipo cut-off o semi cut-off de acuerdo a las recomendaciones de la CIE, y tendrá un índice de protección IP 65 como mínimo en la óptica.

6.4.8. Materiales

Todos los materiales e insumos a utilizar en la obra deberán ser de fabricación estándar, puestos en plaza y de fácil reposición en plaza en caso de roturas e instalados por el Contratista.

Si la oferta incluye materiales o insumos de procedencia extranjera los trámites y derechos correspondientes a su introducción al país serán de cuenta del Contratista.

6.4.9. Ensayos de materiales

Durante el estudio del proyecto como parte del proceso de evaluación de las ofertas, se podrá, si se considera necesario para complementar la información de los materiales utilizados en el proyecto, solicitar ensayos de laboratorios (reconocidos e independientes) de cualquier material propuesto para la instalación.

Durante la ejecución de la obra se efectuarán ensayos de los materiales de modo de verificar que cumplen con las características solicitadas y presentadas en el proyecto finalmente aprobado.

El costo de los ensayos estará a cargo del Contratista, ya sea que se realicen en el país o en el exterior. Los ensayos serán presenciados por un técnico del Contratante, siendo los gastos de traslados y estadías también de cargo del Contratista. Los costos de los ensayos, traslados, etc., estarán prorrateados en los demás rubros de la oferta.

De no lograrse los valores esperados en los ensayos, los materiales deberán ser sustituidos por otros que satisfagan las especificaciones contenidas en el proyecto.

6.4.10. Muestras

El Contratista deberá entregar, previo a la presentación de la oferta, en Rincón 575 piso 7, Departamento de Seguridad en el Tránsito de la DNV, una muestra de las luminarias ofrecidas. Las luminarias estarán completas, con lámpara y equipo auxiliar. Luego adjudicada la licitación se devolverá la muestra a todas las empresas que no resulten adjudicadas.

6.4.11. Conexiones a la red de UTE

Se entienden que se encuentran incluidos todos los trabajos y materiales tal como se solicitan en el PCP-OISD.

Todas las gestiones ante UTE, así como las conexiones de las instalaciones a la red de UTE y los tendidos de líneas que fuera necesario realizar, serán de cargo del Contratista.

6.4.12. Situaciones excepcionales o especiales

Durante el período de obra y el plazo de mantenimiento de las mismas se considerarán situaciones excepcionales aquellas derivadas de accidentes de tránsito, vandalismo y descargas atmosféricas que afecten los niveles de servicio.

En dichos casos no se aplicarán multas o descuentos hasta tanto se hayan efectuado las reparaciones correspondientes.

Los plazos para las reparaciones son los siguientes: 72 horas para restablecer la iluminación de las partes no afectadas, y 30 días para reparar a su condición original las instalaciones. El Contratante podrá también establecer un cronograma de acciones que contemple un restablecimiento del servicio en plazos lo más breves posibles.

Los costos que generen estas acciones serán de cargo del Contratista salvo la acción de agentes atmosféricos extraordinarios que destruyan gran parte de las instalaciones.

6.4.13. Cuadro de metrajes y forma de cotizar

El Cuadro de metrajes tendrá en cuenta lo indicado en el PCP-OISD y se plantea solo a los efectos de la comparación y evaluación de las ofertas.

El Contratista discriminará en una planilla de acuerdo a los rubros estipulados en el cuadro de rubrado básico adjunto, el metraje, el precio unitario sin impuestos y el precio unitario con impuestos según el proyecto ofertado.

No se admitirá la presentación ofertas con rubros que no estén en el cuadro de rubrado básico adjunto.

Se indicarán en la oferta los metrajes y precios para cada una de las obras por separado.

Los únicos rubros a cotizar en conjunto para la totalidad de las obras, y de acuerdo a los metrajes detallados, serán:

914 b Suministro de locomoción con chofer

915 a Suministro de locomoción sin chofer

4063 Elementos de contralor

4124 Señalización de obra

La oferta será presentada a suma alzada por el monto global que surja de las consideraciones anteriores.

Se pagará por obra construida de acuerdo a los precios unitarios de cada rubro y a los metrajes efectivamente realizados, con un límite total en los pagos igual al precio a suma alzada cotizado.

La longitud de los conductores a instalar será medida al nivel de piso, independientemente de los bucles en las cámaras, acometida a las columnas o los cambios en la profundidad de la zanja si los conductores no llevan estampado el metraje correlativo en el exterior. La longitud de los conductores a instalar será medida por los metros efectivamente instalados si los conductores tienen estampado el metraje correlativo en el exterior.

7. OBRAS DE SEGURIDAD VIAL

7.1. Objeto de las obras

Las obras tienen por objeto la instalación de:

- la señalización horizontal
- la señalización vertical
- los elementos de encarrilamiento y contención

El Contratista tendrá a su cargo como parte de las denominadas obras de seguridad vial todos los trabajos tendientes a la ejecución de las obras y el mantenimiento de las mismas durante un plazo de 36 meses contados a partir de su recepción provisoria. De este mantenimiento quedan expresamente excluidas las reparaciones o reposiciones derivadas de actos de vandalismo.

7.2. Señalización horizontal

La señalización horizontal responderá a las NUSHV y las EESV de la DNV. El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el premarcado de todas líneas, de acuerdo con lo establecido en la NUSHV, las EESV, el proyecto de señalización y las instrucciones impartidas en obra por el Contratante. El premarcado deberá ser aprobado por el Contratante como requisito previo a ejecutar la demarcación de la señalización horizontal.

Se exigirá que las marcas horizontales sean reflectivas de características superiores (Clase 2). Se colocarán tachas reflectivas en líneas separadoras de carriles, bordes de calzada y en las fracciones del perímetro de las isletas canalizadoras enfrentadas al tránsito.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 3042 Tachas instaladas (c/u)
- 3043 Línea de eje aplicada en caliente (m²)
- 3044 Línea de borde aplicada en caliente (m²)
- 3045 Amarillo aplicado en caliente (m²)
- 3046 Superficies aplicadas en caliente (m²)

7.3. Señalización vertical

La señalización vertical responderá a las NUSHV y las EESV de la DNV. El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización vertical, incluida el proyecto de la estructura del pórtico, de acuerdo con lo establecido en la NUSHV, las EESV, las Láminas Tipo N° 134 G1 y G2 de la DNV, el proyecto de señalización y las instrucciones impartidas en obra por el Contratante. El proyecto de la estructura del pórtico deberá ser aprobado por el Contratante como requisito previo a su ejecución.

Se exigirá señales reflectivas de características superiores (Clase 2).

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

- 3011 Señales Clase 2 (m²)

3027 Poste para señal (m³)

3029 Postes kilométricos (m³)

7.4. Elementos de encarrilamiento y contención

Los separadores responderán al diseño de separador acústico tipo I de la Lámina Tipo N° 270 de la DNV, instalándose en forma continua.

En los lugares indicados en el proyecto o establecidos en obra por el Contratante, se colocarán defensas metálicas para protección del tránsito, con barrera y postes cincados de acuerdo a las Láminas Tipo N° 267 y 269 y las Recomendaciones para la Colocación de Defensas Laterales Metálicas Tipo Doble Onda de la DNV.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros, según corresponda:

549 Separador de hormigón (acústico) (m)

621 Parapetos metálicos para protección del tránsito (m)

3051 Superficies pintadas (separadores, cordonetas, etc.) (m²)

8. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

8.1. Subrasante

8.1.1. Subrasante en la Alternativa 1

Los suelos de los últimos 0,30 m de subrasante (incluidos los que se encuentran bajo la banquina) deben tener un CBR \geq 8% al 98% del PUSM con una expansión menor al 3%. Los suelos del resto de la subrasante deben tener un CBR \geq 3% al 98% del PUSM con una expansión menor al 3%. Ambos ensayos se realizarán con una sobrecarga de 13.500 g.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM, y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

8.1.2. Subrasante en la Alternativa 2

Los suelos de los últimos 0,30 m de subrasante (incluidos los que se encuentran bajo la banquina) deben tener un CBR \geq 3% al 98% del PUSM con una expansión menor al 3%. Los ensayos se realizarán con una sobrecarga de 13.500 g.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM, y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

8.2. Suelo Seleccionado

En los lugares que se requiera según lo indicado en el capítulo de 4.2.3 "Obras de suelos en zonas particulares", se colocará una capa drenante de suelo seleccionado de 0,30 m de espesor. Estos suelos deberán cumplir lo establecido en el artículo 8.3 "Material granular CBR \geq 40%" y cumplir las siguientes condiciones complementarias:

- Pasante del tamiz #200 (UNIT 74) < 12%.
- IP < 8.

Estos suelos deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 95% del PUSM.

8.3. Material granular CBR \geq 40%

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1- y A-2-4 de la misma, referentes a granulometría y Desgaste Los Angeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR \geq 40% para el 95% del PUSM.
- Expansión < 1,0%.

(Ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 13.500 g.)

- X.IP \leq 180.
- X.LL \leq 750.

(X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico y LL el límite líquido.)

8.4. El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 95% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17. Material granular CBR \geq 80%

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1- y A-2-4 de la misma, referentes a granulometría y Desgaste Los Ángeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR \geq 80% para el 98% del PUSM.
- Expansión $<$ 0,3%.

(Ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 4.500 g.)

- Equivalente de arena \geq 35.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17.

8.5. Material de base estabilizado con cemento portland

La determinación del porcentaje de cemento portland estará basada en el análisis de los resultados obtenidos aplicando los ensayos AASHTO T-134 (o ASTM D558-96, Ensayo humedad - densidad para mezclas de suelo cemento), T-135 (o ASTM D559-96, Ensayo de humedad y secado de muestras de suelo cemento compactadas), T-136 (o ASTM D560-96, Ensayo de congelado y deshielo de muestras de suelo cemento compactado).

El porcentaje de cemento a utilizar, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, será determinado de modo de obtener los siguientes resultados:

- Ensayos AASHTO T-135 y T-136: porcentaje de pérdida no mayor del 14%.
- Resistencia a la compresión sobre probetas de 7 días compactadas con la humedad óptima determinada según el ensayo AASHTO T-134: no menor a 20 kg/cm².

El material granular a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en el Capítulo A Sección IV del PV y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR \geq 80% al 100% del PUSM (UY-S-17- AASHTO modificado)
- Expansión menor que 0.3%.

(El ensayo CBR y expansión se realizará con una sobrecarga de 9.000 g).

- Límites de Atterberg y granulometría tales que verifiquen:
- IP $<$ 6
- LL $<$ 25
- Deberá tener una fracción que pasa el tamiz 74 (N° 200) menor al 15% en peso.
- Deberá tener una fracción retenida en el tamiz 2000 (N° 10) mayor al 30% en peso.
- El desgaste de los Ángeles deberá ser inferior al 45%.

El cemento Pórtland será seleccionado y proporcionado por el Contratista, reservándose el Contratante el derecho del suministro total o parcial del mismo.

El cemento Pórtland debe cumplir lo especificado en el Capítulo D de la Sección III del Pliego.

La cantidad de agua a agregar será la requerida para poder realizar la compactación con el contenido óptimo de humedad obtenido mediante el ensayo de compactación indicado en el Capítulo C de la Sección IV del Pliego realizado con el material granular adicionado de la proporción de cemento establecida.

El mezclado del material granular con el cemento Pórtland se efectuará con planta mezcladora fija.

Tanto el equipo como el procedimiento de ejecución deben asegurar resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logre un mezclado uniforme del cemento, sin la presencia de veteados.

El material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos, el material producido en la mezcla deberá cumplir con los requerimientos exigidos para el material granular, con excepción de lo referente al desgaste de los Ángeles que lo deberá cumplir cada uno de los materiales intervinientes en la mezcla. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Pórtland.

Una vez aprobada la granulometría del material granular asociado a un contenido de cemento Pórtland, se deberá cumplir con una tolerancia en el porcentaje en peso respecto del total del material granular de más o menos 6% en el tamiz N° 4.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 4° C.

La planta mezcladora debe tener instalaciones para el almacenamiento, manipuleo y dosificación de los componentes de la mezcla. Los materiales granulares, el cemento y el agua pueden ser dosificados en volumen o en peso, de modo que aseguren las características exigidas para la mezcla.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a 30 segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Pórtland.

8.6. Mezcla asfáltica

8.6.1. Ensayo de resistencia a deformación plástica

La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173/01 con una presión de ensayo de rueda de 9 kgf/cm².

Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1 de las ETCM y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en cláusula 7.7.2 de las ETCM.

Los costos de estos ensayos corresponderán al Contratante salvo en lo referente a los costos de transporte y cortado de las probetas que corresponderán al Contratista.

Se deberá recabar para conformar una base de datos la velocidad de deformación para cada probeta en el intervalo 105 a 120 minutos ($V_{105/120}$). Se recomendará que esa deformación no supere 20 μ m/minuto.

8.6.2. Cementos asfálticos

Se modifica la redacción de las cláusulas 7.2.1, 7.3.2 y 7.6.1 de las ETCM quedando redactadas de la siguiente forma:

7.2.1 El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana.

Los materiales que pasen el tamiz N° 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y agregados finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Dirección de Obra podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados para base negra estará integrada en un 80% como mínimo, de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 8%.

La mezcla de agregados para carpeta de rodadura estará integrada en un 100% de partículas provenientes de trituración de roca sana.

7.3.2 Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 20 – tabla 2 establecido en la norma AASHTO M – 226.

Los cementos asfálticos que no cuenten con un certificado del fabricante avalando el cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiéndose incorporar a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicadamente durante los ensayos de control realizados posteriores serán rechazadas.

7.6.1 Cuando la obra incluya una sola capa de mezcla asfáltica, el Contratista deberá colocar la capa de mezcla asfáltica desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica.

Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

Cuando la obra incluya tres capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra inferior desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de base negra superior en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra inferior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra inferior; c) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra superior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra superior.

8.6.3. Capas de mezcla asfáltica

El Contratista deberá colocar la capa de mezcla asfáltica desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica.

Se modifica el artículo 7.8.3 de las ETCM quedando redactado: “Cuando se alcancen las exigencias de compactación, los pagos se realizarán en función del porcentaje de compactación de acuerdo con los siguientes criterios:

- Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm, capas de base, intermedias o de regularización:

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 97%	100 %
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación

- Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 98%	100%
Mayor o igual a 97% y menor a 98%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	75%

Se modifica en la tabla de la cláusula 7.4.1 de las ETCM, el tamaño máximo nominal para la capa de rodadura, que debe ser de $\frac{3}{4}$ " para espesores de la capa mayores o iguales a 5 cm.

Los agregados gruesos para mezclas asfálticas deberán cumplir un índice de lajas menor o igual a 25% para capa de rodadura e índice de lajas menor o igual a 30% para capas de base negra, según la norma de índice de lajas, IRAM 1687.

8.6.4. Modificaciones a los artículos del PV.

- Se modifica el artículo E-2-1-5 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado:
"No se permitirá la ejecución de capas de mezclas bituminosas, si la temperatura del aire medida a la sombra fuera inferior a 5° C. Esta exigencia se elevará a 8° C en caso de que la capa a ejecutar tenga un espesor compactado inferior a 5 cm"
- Se modifica el artículo F-2-1-1 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado:
"Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, el Director de Obra deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600 m²) por vía de circulación."
- Se modifica el artículo F-3-1-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado:
"A los efectos de determinar el espesor y densidad en obra, en cada capa y faja de mezcla asfáltica ejecutada de cada sección, se procederá como se indica a continuación:

Se considerará como lote, a la superficie de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600 m²) ó a la fracción construida en la jornada, en una sola capa de mezcla asfáltica.

Se extraerán testigos de cuatro pulgadas de diámetro en puntos ubicados aleatoriamente, a razón de un testigo cada 360 m², en un número no inferior a tres, los cuales no podrán estar ubicados en la faja de treinta centímetros delimitadas por los bordes externo e interno del lote analizado.

A los efectos de la aceptación o rechazo de los trabajos, se podrá dividir el lote en dos únicos sub lotes, los cuales deberán ser continuos y tener un área mínima del 30 % del lote original.

Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente: se calculará el promedio P1, de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.

Los valores individuales obtenidos superiores a 1,1 P1 se considerarán para los cálculos ulteriores con este último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio Pm de cada sección.”

- Se modifica el artículo F-4-2 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: ”Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el Art. F 3-1-3, se moldeará una probeta por cada 600 m² pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación indicadas según la norma UY M-3-89.

Se moldearán como mínimo seis probetas por jornada, correspondientes a dos muestras diferentes de la mezcla asfáltica ejecutada. En caso de que se trabaje solamente media jornada, el mínimo de probetas será de tres.

Se determinará el Peso específico Bulk de las probetas ejecutadas, según la norma UY M-5-89 ó UY M-6-89 según corresponda.

Se determinará el promedio aritmético del peso específico de las probetas, que constituirá el peso específico de referencia de laboratorio a los efectos de las recepciones en obra.

El peso específico promedio, logrado en obra, en cada lote y en cada sección, determinado sobre las probetas extraídas según lo previsto en el Art. F 3-1-3 se ajustará a las siguientes condiciones:

Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 98% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de base, intermedias o de regularización tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

En ningún caso se admitirán valores individuales menores a 96%.”

- Se modifica en el artículo F-4-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas, las tolerancias máximas en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total, quedando:

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total	
Porcentaje de ligante bituminoso: ± 0,3%	

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de áridos		
Tamiz del UNIT 4760 o mayores: ± 6%	Tamiz menores del UNIT 4760, excepto el tamiz UNIT 74: ± 5%	Tamiz UNIT 74: ± 2%

8.7. Calidad del acero a utilizar en pasadores y barras de unión

Los pasadores de las juntas de contracción y dilatación serán varillas lisas de acero normal con límite de fluencia mayor o igual a 2200 kg/cm² ACERO AL 220 (UNIT34:95).

Las barras de unión de las juntas de articulación serán barras corrugadas de acero especial con límite de fluencia mayor o igual a 4200 kg/cm² ACERO ADM 420 (UNIT 968:95) ó ACERO ADN 420 (UNIT 843:95).

8.8. Hormigón para la construcción del pavimento

La presente especificación técnica se refiere a las condiciones de calidad exigibles al hormigón de cemento portland destinado a la construcción del pavimento.

El cemento portland será seleccionado y proporcionado por el Contratista, reservándose el Contratante el derecho del suministro total o parcial del mismo.

Integran estas Especificaciones Particulares las “Especificaciones Técnicas para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles” (año 1976) del Instituto del Cemento Portland Argentino (en adelante ICPA), con las aclaraciones y modificaciones que siguen.

Toda referencia en las Especificaciones ICPA a subrasante se entenderá que corresponde a la capa superior de base.

Toda referencia a Especificaciones ICPA se entenderá que corresponde a dichas Especificaciones con las modificaciones aquí establecidas.

8.8.1. Resistencias

La resistencia teórica de rotura a compresión del hormigón a que hacen referencia las Especificaciones ICPA será el valor requerido para obtener una resistencia media a tracción por flexión no inferior 45 kg/cm^2 prevista en el proyecto. El valor de compresión será fijado de acuerdo a lo establecido en el artículo siguiente. Todas las resistencias indicadas corresponden a una edad de 28 días.

8.8.2. Contenido de cemento Pórtland y resistencia a la flexo tracción

El Contratista deberá presentar un estudio de la dosificación previa del hormigón de acuerdo a lo establecido en el artículo F-2 de la Sección III del Pliego, incluyendo el análisis de la resistencia a la flexión con igual número de probetas que las indicadas para el estudio de la resistencia a compresión, las que serán preparadas y ensayadas de acuerdo a las normas UNIT MN 79, 101 y 55. Dicha dosificación debe ser realizada con la finalidad de obtener un hormigón que se encuentre dentro de las condiciones especificadas:

- Asegure una resistencia media a flexión a los 28 días no inferior a 45 kg/cm^2 y ningún valor individual menor de 36 kg/cm^2 .
- Asegure una resistencia cilíndrica característica a compresión a los 28 días no inferior a 300 kg/cm^2 .
- El valor de asentamiento a controlar será aquel que presente el Contratista de acuerdo al estudio realizado.

Dicho estudio incluirá además, mediante los resultados de ensayos realizados haciendo variar las proporciones de la mezcla, una correlación entre resistencias a compresión y a flexión a los 28 días. Dicha correlación se obtendrá graficando las resistencias a flexión y a compresión para una misma dosificación. Luego de realizados varios ensayos se establecerá la curva de mínimos cuadrados que se aproxime a estos valores así graficados. El valor de la resistencia teórica a compresión será el que surja de interceptar la curva mencionada con la recta correspondiente a la resistencia teórica a flexión igual a 45 kg/cm^2 . Con la base de estos resultados y de los ensayos complementarios que se entienda necesario hacer realizar al Contratista para completar el informe (se incluirá la ejecución de una canchada con el equipo de fabricación, mezclado y tendido de la cual se extraerán probetas que se ensayarán), se fijará la resistencia teórica de rotura a los 28 días, a que se refiere el artículo precedente, y que servirá de base para el control de la resistencia del hormigón colocado en la obra y para la definición exacta del contenido del cemento. Los valores

mencionados de resistencia y cantidad de cemento podrán sufrir variaciones, que deberá aprobar la Dirección de Obra, durante la ejecución de la obra, basándose en una correlación diaria entre resistencia a flexión media y compresión media.

El Contratista al presentar la dosificación del hormigón deberá tener en cuenta la pérdida de resistencia a los 28 días que se constata en las probetas caladas en el pavimento con respecto a las obtenidas en el hormigón fresco para un mismo pastón. Por este motivo se recomienda al Contratista trabajar con valores de resistencia superiores a los indicados anteriormente para tener un margen de seguridad a escala de obra.

La aprobación por parte de la Dirección de Obra de la dosificación del hormigón no exime al Contratista de cumplir con la resistencia a los 28 días anteriormente indicadas.

8.8.3. Contenido total de aire

El contenido total de aire natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco será de $3,5 \pm 1$ % en volumen según la norma ASTM C-231.

8.8.4. Áridos

En el hormigón a emplear, los áridos no deberán presentar reactividad potencial con los compuestos alcalinos del mismo, ya sea procedente del cemento o de otros componentes.

8.8.5. Aditivos

Cualquier material que se añada al hormigón deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. El Contratista presentará a la Dirección de Obra los registros certificados de laboratorio donde se muestre que los aditivos a emplear están dentro de los requisitos de calidad exigidos; igualmente se harán ensayos con muestras tomadas por la Dirección de Obra del material propuesto.

a) Incorporadores de aire

Deberán cumplir la norma ASTM C-260. Los incorporadores de aire y los reductores de agua son compatibles.

b) Aditivos químicos

Aditivos tales como reductores de agua, retardadores de fraguado o acelerantes de fraguado deberán cumplir la norma ASTM C-494.

8.8.6. Dosificación por peso y compactación por vibración

Todo hormigón a colocar en la obra deberá ser dosificado por peso y su compactación deberá ser realizada por vibración.

8.9. Compuestos líquidos para la formación de membranas de curado

Membranas impermeables en base solvente:

- a. El líquido a utilizar cumplirá lo especificado en compuestos líquidos para la formación de membranas de curado. IRAM 1675
- b. El compuesto se aplicará uniformemente sobre toda la superficie expuesta del pavimento, incluyendo las superficies laterales de los bordes, a razón de 200 a 300 cm³ /m² dependiendo de las condiciones ambientales (contenido de humedad y velocidad del viento)

8.10. Sellador de juntas

El material de sustentación del sello en las juntas de construcción y contracción será una cuerda de espuma de polietileno compatible con el material de sellado y de un diámetro acorde con el ancho de la junta.

El material de sellado de juntas será en base de siliconas autonivelantes de bajo modulo y deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Base química: silicona de alta flexibilidad, cargas seleccionadas y aditivos.
- Adherencia al hormigón (MIL 8802): 3,5 kg/cm
- Adherencia a mortero (AASHTO T132): Mín. 0,35 Mpa
- Adherencia y capacidad de movimiento +/- 50 % (ASTM C 719): Pasa 10 ciclos
- Tasa de extrusión (ASTM C1183): Tipo S, mínimo 50 ml/min
- Tiempo de tack free (ASTM C679): Máx. 3 horas
- Efecto de envejecimiento por calor (ASTM C 792): Máx. 10 % pérdida
- Adherencia a -29 °C , 100 % elongación (ASTM D 5893):
 - No sumergido: Pasa 5 ciclos
 - Sumergido: Pasa 5 ciclos
- Elongación a rotura (ASTM D412) : Mín. 800 %
- Tensión a 150 % de elongación: Max. 0,21 Mpa
- Efecto de envejecimiento acelerado: (ASTM C 793): Pasa 5000 horas
- Curado final: 7 a 10 días para 1 cm de profundidad, según temperatura, humedad ambiente y espesor.
- Movimiento de la junta: Expansión: +100% - Compresión: -50%

8.11. Sellador asfáltico

El sellador asfáltico para la junta entre banquina y pavimento de hormigón cumplirá con las siguientes especificaciones:

Tabla 8-1 Especificaciones del sellador asfáltico

Característica	Exigencia	Método de ensayo
Punto de ablandamiento	105 °C	IRAM 115
Punto de inflamación	230 °C	IRAM-IAP A6555
Penetración	35min (0.1mm) 50max (0.1mm)	IRAM 6576 y ASTM D217
Recuperación elástica torsional	90%	IRAM 6830
Ensayo de adherencia (-7°C)	Cumplirá el ensayo	ASTM D5329

8.12. Hormigones para obras de arte

a) **Se agrega a la cláusula 10.5.4 de las ETCM el siguiente párrafo:**

“F-15-4-4 Cuando el control se realice sobre todas las amasadas componentes de la parte sometida a control (control 100%) el valor de la resistencia característica estimada R_{est} estará dado por $R_{est} = R1$.”

b) Se agrega a la cláusula 10.5.5 de las ETCM los siguientes párrafos:

“En ningún caso será de aceptación la parte de obra sometida a control donde la resistencia estimada R_{est} sea menor que el 70% de la resistencia característica especificada en el proyecto o que la mínima establecida en el artículo 10.5 de 250 kg/cm² “.

“En caso de aceptar la parte de obra sometida a control con una resistencia estimada menor que la especificada por proyecto, la Administración podrá establecer una penalización económica proporcional a la disminución de resistencia.”

c) Áridos

En el hormigón a emplear, los áridos no deberán presentar reactividad potencial con los compuestos alcalinos del mismo, ya sea procedente del cemento o de otros componentes.

8.13. Materiales para pavimento de adoquines**8.13.1. Hormigón para vigas de confinamiento**

La viga de confinamiento será de hormigón armado, de sección transversal 14 cm x 15 cm. El hormigón a emplear será tipo C30 de 30 MPa de resistencia característica a compresión. El contenido de cemento Pórtland no será inferior a 325 Kg./m³.

8.13.2. Arena de asiento para adoquines

La arena que se utilice como material de la capa sobre la cual se van a colocar los adoquines, será limpia y tendrá una granulometría continua tal que la totalidad de la arena pase por el tamiz 3/8 " y no más del 5% pase el tamiz N° 200.

El huso dentro del cual deberá estar la curva granulométrica es:

Tamiz	% que pasa (en peso)	
	Máximo	Mínimo
3/8"	100	100
N° 4	100	90
N° 8	100	75
N° 16	95	50
N° 30	60	25
N° 50	30	10
N° 100	15	0
N° 200	5	0

8.13.3. Adoquines de hormigón para pavimento

Deberán cumplir:

- Espesor: 100 mm.
- Adoquines: con encaje horizontal (AH)
- Resistencia de rotura a compresión de los adoquines: 45 MPa
- Designación: AH / 10 / 80 UNIT 787

El transporte y manejo de los adoquines de hormigón desde el acopio hasta la obra se hará de manera ordenada, por métodos manuales o mecánicos que no alteren el acabado y calidad de las piezas.

8.13.4. Arena para sellado

La arena utilizada para sellar las juntas entre adoquines cumplirá con las mismas propiedades y husos granulométricos especificados en el apartado 8.13.2 “Arena de asiento para adoquines”

En el momento de su utilización la arena para el sellado de las juntas estará seca y suelta como para que pueda penetrar, por barrido, dentro de las juntas.