MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

FOLIO Nº 01 020.

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE CORREDORES DE INTEGRACION Y RECONSTRUCCION VIAL

LLAMADO MOPC N°09 / 2013

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA EJECUCION DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN DE LA RUTA N° 9 "PRESIDENTE CARLOS ANTONIO LOPEZ". TRAMO: MCAL ESTIGARRIBA – INFANTE RIVAROLA, DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN

ANEXO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

AÑO 2013

ASUNCIÓN, PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyecto

FOLIO Nº 02 DOS

1 LIMPIEZA DE FRANJA DE DOMINIO 1
1.1 Descripción 1
1.2 Preservación del Medio Ambiente 1
1.3 Requisitos para la Construcción. Generalidades 1
1.3.1 Desbroce y Despeje 1
1.4 Medición 1
1.5 Forma de Pago 1
2 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE BOLSONES 2
2.1 Descripción 2
2.2 Preservación del medio ambiente 2
2.3 Equipo 2
2.4 Mediciones previas 2
2.5 Requisitos para la construcción 2
2.6 Materiales 2
2.7 Método de medición 2
2.8 Forma de pago 3
3 TERRAPLÉN 4
3.1 Descripción 4
3.2 Materiales 4
3.3 Equipo 4
3.4 Requisitos para la Construcción 4
3.4.1 Limpieza preliminar 4
3.4.2 Preparación del asiento del terraplén 4
3.4.3 Preparación del asiento en los taludes existentes 4
3.4.4 Colocación del material 5
3.5 Compactación 5
3.5.1 Proceso constructivo 5
3.5.2 Compactación de áreas adyacentes a estructuras 5
3.5.3 Control Geométrico y Tecnológico 5
3.5.4 Dimensiones 5
3.5.5 Compactación 5
3.5.6 Tramo de prueba 5
3.5.7 Densidad de campo In situ 6
3.5.8 Método de Medición 6
3.5.9 Forma de Pago 6
4 BACHEO SUPERFICIAL 7
4.1 Descripción 7
4.2 Materiales 7
4.3 Método constructivo 7
4.3.1 Acondicionamiento de la superficie a reparar 7
4.3.2 Aplicación del riego de imprimación 7
4.3.3 Aplicación del riego de liga 7
4.3.4 Preparación de la mezcla de concreto asfáltico 7
4.3.5 Distribución y compactación de la mezcla 7
4.3.6 Alternativa en el método constructivo 8
4.4 Condiciones para la recepción 8
4.5 Conservación 8
4.6 Método de medición 8
4.7 Forma de pago 8
5 BACHEO PROFUNDO 9
5.1 Descripción 9
5.2 Materiales 9
5.2.1 Reposición de la base. Espesor 0,15 m 9
5.2.2 Reposición de la subbase e=0,18 m y la subrasante mejorada e=0,18 m 10
5.2.3 Riego de imprimación 10
5.3 Método constructivo 10
5.3.1 Acondicionamiento del fondo del bache 10
5.3.2 Reconstrucción de la sub base y subrasante mejorada 10
5.3.3 Ejecución de la parte superficial del bache 11
5.3.4 Alternativa en el método constructivo 11
5.4 Condiciones para la recepción 11
5.5 Conservación 11
5.6 Método de medición 11
5.7 Forma de pago 11
6 FRESADO DE CAPA ASFÁLTICA Y BASE SUELO CEMENTO 12
6.1 Descripción 12
6.2 Construcción 12
6.3 Precisión geométrica 12
6.4 Seguridad para estructuras y usuarios 12
6.5 Equipos 12
6.6 Medición 12
6.7 Forma de pago 12
7 COLOCACIÓN DE CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE 13
7.1 Descripción 13
7.2 Preservación del medio ambiente 13

FOLIO Nº 03 tres

7.3 Materiales ... 13
7.3.1 Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz Nº 8) ... 13
7.3.2 Agregado pétreo fino (pasa por el tamiz Nº 8) ... 13
7.3.3 Relleno mineral (filler) ... 13
7.3.4 Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral ... 13
7.3.5 Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos) ... 14
7.3.6 Aditivo mejorador de adherencia ... 14
7.3.7 Materiales pétreos y relleno mineral a emplear ... 14
7.4 Composición de la mezcla ... 14
7.4.1 Fórmula para la mezcla en obra ... 14
7.4.2 Tolerancia (porcentajes en peso) ... 15
7.5 Equipo ... 15
7.5.1 Planta mezcladora ... 15
7.5.2 Facilidades de almacenaje ... 15
7.5.3 Equipo cargador de agregados pétreos ... 15
7.5.4 Alimentación de agregados pétreos ... 15
7.5.5 Secadores ... 15
7.5.6 Zarandas ... 15
7.5.7 Tolvas ... 15
7.5.8 Termómetros y pirómetros ... 16
7.5.9 Conducto ... 16
7.5.10 Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral ... 16
7.5.11 Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico ... 16
7.5.12 Mezcladora ... 16
7.5.13 Tanques de almacenaje de asfalto ... 17
7.5.14 Alternativas para dosificar los materiales en volumen ... 17
7.5.15 Alternativas para utilizar plantas del tipo tambor secador mezclador. ... 17
7.5.16 Recuperador de finos ... 17
7.5.17 Transporte de la mezcla bituminosa ... 18
7.5.18 Terminadora asfáltica ... 18
7.5.19 Aplanadoras mecánicas ... 18
7.5.20 Rodillo neumático múltiple ... 18
7.5.21 Elementos varios ... 18
7.6 Construcción ... 18
7.6.1 Limpieza de la superficie ... 18
7.6.2 Ejecución del riego de liga ... 18
7.6.3 Preparación de la mezcla bituminosa ... 19
7.6.4 Transporte de la mezcla bituminosa ... 19
7.6.5 Distribución de la mezcla ... 19
7.6.6 Cilindrado de la mezcla ... 19
7.6.7 Habilitación al tránsito de la carpeta ... 19
7.6.8 Limitaciones impuestas por el clima ... 19
7.7 Controles ... 19
7.7.1 Muestras ... 20
7.7.2 Ensayos ... 20
7.8 Condiciones adicionales para la recepción. ... 20
7.8.1 Espesores y anchos ... 20
7.8.2 Control de espesores ... 21
7.8.3 Control de anchos ... 21
7.8.4 Sección transversal ... 21
7.8.5 Lisuras ... 21
7.9 Conservación ... 21
7.9.1 Definición ... 21
7.9.2 Equipos y materiales ... 21
7.10 Método de medición ... 21
7.11 Forma de pago ... 21
8 TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN BANQUINAS ... 22
8.1 Descripción ... 22
8.2 Preservación del medio ambiente ... 22
8.3 Materiales ... 22
8.3.1 Agregados ... 22
8.3.2 Materiales Bituminosos ... 23
8.3.3 Aditivos ... 23
8.4 Equipo ... 23
8.5 Ejecución ... 23
8.6 Control por la Fiscalización ... 24
8.6.1 Control de Calidad del Material Bituminoso ... 24
8.6.2 Control de Calidad de los Agregados ... 24
8.6.3 Control de aditivo de adherencia ... 24
8.6.4 Control de Temperatura de Aplicación del Ligante Bituminoso ... 24
8.6.5 Control de Cantidad del Ligante Bituminoso ... 25
8.6.6 Control de Cantidad y Uniformidad del Agregado ... 25
8.6.7 Control de Uniformidad de Aplicación del Material Bituminoso ... 25
8.6.8 Control Geométrico ... 25
8.7 Método de Medición ... 25

FOLIO Nº 04 Cuatro

8.8 Forma de Pago 25
9 IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA 26
9.1 Descripción 26
9.2 Preservación del medio ambiente 26
9.3 Equipo 26
9.3.1 Barredora y sopladora mecánica 26
9.3.2 Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto 26
9.3.2.1 Equipo de calentar materiales bituminosos 26
9.3.2.2 Distribuidor de asfalto 26
9.3.2.2.1 Requisitos 26
9.3.2.2.2 Calibración y verificación de los distribuidores 27
9.4 Materiales 27
9.5 Ejecución 27
9.5.1 Preparación y limpieza de la superficie 27
9.5.2 Temperatura 28
9.5.3 Riego 28
9.6 Curado 28
9.7 Control tecnológico 29
9.7.1 Calidad de asfalto 29
9.7.2 Control de cantidad 29
9.7.3 Uniformidad longitudinal 29
9.8 Forma de medición 29
9.9 Forma de pago 29
10 RIEGO DE LIGA 30
10.1 Descripción 30
10.2 Preservación del medio ambiente 30
10.3 Material 30
10.4 Equipo 30
10.5 Ejecución 30
10.6 Controles 30
10.6.1 Control de calidad 30
10.6.2 Control de temperatura 31
10.6.3 Control de cantidad 31
10.7 Método de medición 31
10.8 Forma de pago 31
11 SEÑALIZACION HORIZONTAL 32
11.1 Descripción 32
11.2 Preservación del Medio Ambiente 32
11.3 Materiales 32
11.4 Equipo 32
11.5 Requisitos para la construcción 32
11.6 Método de medición 33
11.7 Forma de pago 33
12 SEÑALIZACION VERTICAL 34
12.1 Descripción 34
12.2 Materiales 35
12.2.1 Parante y travesaños 35
12.2.2 Tableros 35
12.2.3 Lámina reflectante 35
12.2.4 Símbolos y leyendas 35
12.2.5 Pinturas 35
12.3 Ejecución 35
12.3.1 Confección de las señales 35
12.3.2 Aplicación de las láminas reflectantes 35
12.3.3 Pernos 35
12.3.4 Pintura 35
12.3.5 Ubicación longitudinal 36
12.3.6 Distancia lateral y altura 36
12.3.7 Angulo de colocación 36
12.3.8 Colocación de las señales 36
12.3.9 Identificación 36
12.4 Conservación 36
12.5 Método de medición 36
12.6 Forma de pago 36
13 MOJONES DE KILOMETRAJE 37
13.1 Descripción 37
13.2 Preservación del Medio Ambiente 37
13.3 Materiales 37
13.4 Requisitos para la construcción 37
13.4.1 Fabricación del poste 37
13.4.2 Colocación 37
13.5 Conservación 37
13.6 Método de medición 37
13.7 Forma de pago 37
14 BARANDAS METÁLICAS 38

FOLIO Nº 05 cinco

14.1 Descripción 38
14.2 Preservación del medio ambiente 38
14.3 Materiales 38
14.3.1 Acero para barandas 38
14.3.2 Acero para bulones 38
14.3.3 Hormigón para postes 38
14.4 Equipo 39
14.5 Condiciones para la recepción 39
14.6 Método de Medición 39
14.7 Forma de pago 39
15 INSTALACIONES y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 40
15.1 Descripción 40
15.1.1 Para la Fiscalización de Obra 40
15.1.2 Para la Unidad de Proyecto y la Supervisión de Obra 40
15.1.3 Para Unidad Coordinadora de Proyectos CAF de la Dirección de Vialidad 41
15.2 Método de medición 41
15.3 Forma de pago 41
16 MOVILIZACION 42
16.1 Descripción 42
16.2 Método de medición 42
16.3 Forma de pago 42

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 06 Seis

1 LIMPIEZA DE FRANJA DE DOMINIO

1.1 Descripción

Los trabajos deben ser ejecutados a lo largo y ancho de la franja de dominio, limpieza de la banquina (tepes y malezas crecidos en ella), de alcantarillas, puentes con sus cauces abiertos; corte de tepes en el talud y franja de dominio hasta una cierta altura, mantenidos hasta la recepción final de obra. El desbosque debe ser para árboles y arbustos que peligren la seguridad vial y en curvas que dificultan la visibilidad.

1.2 Preservación del Medio Ambiente

Los trabajos arriba descritos, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión.

La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deban permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.

La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente y posteriormente utilizada como revestimiento de taludes con suelo vegetal del camino y áreas próximas, conformando y explanando convenientemente o según lo ordene la Fiscalización.

El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en el punto 3 de esta Especificación, previa autorización de la Fiscalización.

1.3 Requisitos para la Construcción. Generalidades

1.3.1 Desbroce y Despeje

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho de las Obras a ejecutar señalado en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización donde el desmonte o el terraplén deban ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado o se requiera para tránsito vehicular en caminos auxiliares.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales orgánicos tales como hierbas, césped, raíces; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de suelo hasta una profundidad de no más de 0.10 m dentro de los límites de la excavación fijado para el terraplén, ensanches de terraplén, corte y ensanches de corte. La capa de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de la excavaciones normales, o del trabajo de terraplenado en el lugar.

a)Equipo

El equipo usado para este trabajo, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables por exigencias de funcionalidad o por cuestiones de preservación del medio ambiente.

1.4 Medición

La superficie sometida a los trabajos que describe esta Especificación se medirá en Kilómetro de Limpieza de Franja de Dominio ejecutada.

1.5 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Limpieza de Franja de Dominio".

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 07 Siete

2 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE BOLSONES

2.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación y el posterior relleno necesario de todo material que a juicio de la Fiscalización no sea apto como asiento de la subrasante mejorada o como terreno de fundación, en los casos de terraplenes nuevos, alteo de los existentes o en la construcción de cualquier otra estructura prevista en los planos.

La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros, o cualquier otro similar, que por su naturaleza implique la utilización de equipos y métodos no convencionales.

Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen Limite Líquido superior a 50.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

2.2 Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Los materiales provenientes de la excavación de bolsones y que no sean usados en el relleno de canteros, si los hubiera, deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

Los desvíos utilizados durante la construcción de las variantes, incluyendo caminos vecinales, deberán ser reacondicionados al término de los servicios, dejándoselos en iguales o mejores condiciones que las iniciales.

En caso que el Contratista, para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos deben ser ubicados sobre plataformas.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

2.3 Equipo

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de excavación del material no apto, excavación del material de relleno, carga, transporte, esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución del relleno, a fin de obtener camadas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualesquier otra característica y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigida, sin causar exfoliaciones, desplazamiento, surcos, aflojamiento y empujes adversos. El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro del que no resulta aceptable.

2.4 Mediciones previas

Previo a todo trabajo de este ítem, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación el inicio de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente.

Luego de terminada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado y sujeto a pago.

2.5 Requisitos para la construcción

Para el caso de ensanche de la plataforma y donde la calidad del suelo lo permita, la profundidad de la excavación debe ser la necesaria para ejecutar el terraplén en dos capas de 0,15 m de espesor compactado cada una, más el espesor equivalente al nuevo paquete estructural. En los casos de suelos no aptos o inestables se excavará hasta llegar al piso firme.

Este ítem incluye la remoción y retiro del material extraído y la posterior reposición del mismo.

2.6 Materiales

Los materiales para relleno de bolsones deberán cumplir las especificaciones establecidas para el ítem "Terraplén" (CBR mayor a 7% y Expansión menor a 1%)

2.7 Método de medición

El volumen excavado y el relleno de bolsones a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos, en su posición originaria y las cantidades serán computadas conforme a lo determinado en las mediciones previas.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº
08
Ocho

2.8 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago "Excavación y Relleno de Bolsones".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, material de relleno, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes al mismo, para dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 09 Nueve

3 TERRAPLÉN

3.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación, carga, transporte, colocación y compactación de suelos aptos, necesarios para:

- la construcción de los terraplenes nuevos
- el alteo o ensanche de terraplenes existentes
- la construcción de dársenas
- el relleno bolsones
- relleno en banquinas

Todos estos trabajos deben ser ejecutados en los lugares indicados por la fiscalización, hasta las cotas de la subrasante del Proyecto, o de relleno de los bolsones o de relleno en banquinas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y de conformidad con las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

3.2 Materiales

Para la ejecución de los terraplenes, los mismos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.
- No se colocarán en los terraplenes materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad o tamaño. No se admitirá, suelos con CBR menor que 7 y expansión mayor al 1 %. Estas camadas serán formadas con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos.
- Se evitará en lo posible, la colocación de material predominantemente limoso en la capa superior de 0,30 m de terraplén nuevo o ensanchamiento de terraplenes existentes.
- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos o ensanchamientos de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que, por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.
- En todos los casos, el material a ser usado deberá ser aceptado por la Fiscalización.

3.3 Equipo

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener camadas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualesquier otras características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigida, sin causar exfoliaciones, desplazamiento, surcos, aflojamiento y empujes adversos. El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro del que no resulte aceptable.

3.4 Requisitos para la Construcción

3.4.1 Limpieza preliminar

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes, en cualquier área de trabajo, se debe haber efectuado la limpieza y excavación de bolsones si fuese necesario, de acuerdo a lo especificado en el Ítem "Limpieza de franja de dominio" y en el Ítem "Excavación y relleno de bolsones" respectivamente.

3.4.2 Preparación del asiento del terraplén

Una vez terminada la limpieza, se efectuará la compactación de esta superficie hasta alcanzar una densidad del 95% del Próctor Normal.

Si se hubiese efectuado excavación de bolsones, éste deberá rellenarse de la siguiente manera: las 2 primeras capas en espesores aceptados por la Fiscalización, compactando hasta alcanzar una densidad mínima, teniendo en cuenta la falta de soporte del fondo. (Las demás capas serán ejecutadas de acuerdo con lo indicado en este Ítem).

Previamente a cualquier excavación deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en este Ítem.

3.4.3 Preparación del asiento en los taludes existentes.

En los ensanchamientos de terraplenes, donde el talud existente tenga una pendiente mayor que 2:1 (dos horizontal, uno vertical), el mismo deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente no más de ~~0,20 m~~ a medida que el

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 10

ensanchamiento se vaya elevando por capas horizontales sucesivas. La superficie horizontal del área cortada así como el material cortado y el material agregado, serán compactados en la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanchamiento de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

3.4.4 Colocación del material

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados y distribuidos en capas horizontales sucesivas, de no más de 0,20 m de espesor suelto. El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactarse según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales, así como cualquier otro gasto en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descrito en este Ítem y amparado por el precio unitario contractual respectivo.

3.5 Compactación

3.5.1 Proceso constructivo

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén o ensanche de terraplén, será construido en capas horizontales a todo lo ancho de la sección y en longitudes que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogenizado por medio de rastras, discos, motoniveladoras, u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogenización.

3.5.2 Compactación de áreas adyacentes a estructuras

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de alcantarillas de hormigón armado o de otras estructuras indicadas por la Fiscalización.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,20 m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de pisones mecánicos operados manualmente. La fiscalización podrá autorizar espesores mayores en caso que los equipos lo permitan.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

3.5.3 Control Geométrico y Tecnológico

Para la aceptación de tramos de terraplén terminado, los trabajos deberán satisfacer los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

3.5.4 Dimensiones

No se tolerarán con respecto a las indicadas en los planos que excedan de:

- 0,05 m en menos, para las medidas del ancho del coronamiento.
- 0,02 m en más o en menos de las cotas indicadas en los planos u ordenados por la Fiscalización, tanto en los bordes como en el eje y en toda la superficie del coronamiento, según lleve o no capa de rodamiento el terraplén terminado.
- 0,30 m en menos para la distancia del pie de talud, los que a la vez no deberán presentar salientes o depresiones individuales sensibles.

3.5.5 Compactación

Para iniciar el proceso de compactación, la capa será conformada y emparejada por medio de motoniveladora hasta obtener un espesor suelto de 0,20 m como máximo.

La capa suelta así conformada será entonces consolidada por medio del equipo de compactación que se juzgue necesario y llene los requisitos indicados para el tipo de suelo. Para suelos de los tipos A1, A2, A3 y A4 se requerirán una densidad mayor o igual a 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida por el Método AASHTO T-180. Para suelos A5, A6 y A7, mayor o igual al 98 % (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T-99.

3.5.6 Tramo de prueba

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

FOLIO Nº
11
Once

No habrá pago adicional por este trabajo. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando uno solo de los valores de la densidad en el tramo donde se solicite su aprobación, no alcance el mínimo establecido en b. "Compactación" en este Ítem.

El contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como mínimo lo indicado anteriormente a los fines de garantizar la calidad de los terraplenes.

3.5.7 Densidad de campo In situ

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa, el Contratista comunicará a la Fiscalización, la que hará las verificaciones de la densidad seca del material compactado, como así también las medidas de los anchos de la plataforma, las cotas y la uniformidad de la superficie presentada.

Estos ensayos se harán en el espesor de la capa, como máximo cada cien (100) metros, alternando los hoyos de prueba en el centro y bordes de la plataforma de trabajo o a las distancias y lugares donde la Fiscalización crea más conveniente, utilizando el método de ensayo del cono de arena (AASHTO T-191) y se hará antes de transcurridos cuatro (4) días de finalizada la operación de compactación.

La Fiscalización tendrá la autoridad de rechazar capas compactadas en los trechos en los que, de acuerdo a verificaciones realizadas, se determine que los valores obtenidos de Densidad in situ, sean menores a los indicados en b. "Compactación" para los distintos tipos de suelo.

3.5.8 Método de Medición

La unidad de medida del terraplén será, el metro cúbico (m3) de material aceptablemente colocado y compactado, según se prescribe en este Ítem.

Para el Ítem "Terraplén", el volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos computados por las planillas de medición de ancho por largo por profundidad hasta un metro cúbico.

Todo volumen de terraplén ejecutado en más, respecto al especificado en los planos o a lo ordenado por la Fiscalización, no será medido ni pagado.

3.5.9 Forma de Pago

Los volúmenes de terraplén, medidos conforme a lo estipulado en estas especificaciones, serán pagados al precio unitario de Contrato correspondiente al Ítem "Terraplén"

Dichos precios y pagos significarán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, excavación de suelos, su transporte, colocación y compactación, servicios, supervisión y otros incidentales para dar por completados los trabajos de este Ítem.

No recibirá en ningún caso pago directo el trabajo de compactación de suelos que servirán de base para el terraplén, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem "Terraplén".

Todo terraplén ejecutado de más, sea en ancho y/o altura, al indicado en los planos o a lo ordenado por la Fiscalización y aceptado por ella, no será considerado para el pago.

Los trabajos de reconstrucción y mantenimiento de los tramos terminados hasta la Recepción Final de las Obras, son obligaciones subsidiarias de los Ítem "Terraplén". No se hará ningún pago adicional por los mismos.

FOLIO Nº 12 Doce

4 BACHEO SUPERFICIAL

4.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la reparación con concreto asfáltico en caliente de los baches del pavimento en calzada y banquina existente. Afectará exclusivamente a las capas de tratamiento superficial doble o simple y suelo cemento deteriorado hasta un espesor máximo de 0,05 m., siempre y cuando la deformación de la calzada no sea importante y la capa inferior, una vez extraída la capa afectada, se encuentre en buenas condiciones, sin oquedades y con un aceptable grado de compactación. La ejecución del trabajo incluye la extracción del material afectado, el acondicionamiento de la superficie a reparar, la ejecución del riego de imprimación si corresponde, el correspondiente riego de liga, la reposición de la capa con concreto asfáltico en caliente y la regularización del perfil transversal en el sector afectado.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la fiscalización. Dicha fiscalización decidirá, en última instancia, si el bacheo a ejecutarse es de carácter superficial, o de carácter profundo. En el primer caso rige la presente especificación, en el segundo caso regirán las especificaciones del ítem " bacheo profundo".

4.2 Materiales

Para el riego de liga rige lo especificado en el ítem "riego de liga"

Para el riego de imprimación rige lo especificado en el ítem " imprimación asfáltica"

Para la reposición de la carpeta asfáltica, rige lo especificado en el ítem "Carpeta de concreto asfáltico en caliente".

4.3 Método constructivo

4.3.1 Acondicionamiento de la superficie a reparar.

El fondo del bache se preparará de modo que se presente seco, firme y uniforme y se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos rectos y verticales. Se podrán utilizar equipos especiales de fresado. Se recompactará la base en caso de ser necesario, esto último a criterio de la fiscalización.

4.3.2 Aplicación del riego de imprimación

Preparada las superficie de la base, se ejecutará sobre ellas un riego de imprimación en forma uniforme, siguiendo lo especificado en el ítem "riego de imprimación" de estas especificaciones, salvo en lo referente a los equipos a utilizar, pudiéndose usar, para baches de dimensiones reducidas, equipo y metodología específico. La Fiscalización determinará la necesidad de ejecución del riego de imprimación.

La cantidad de material bituminoso a colocar serán indicadas en la órdenes de trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0.8 y 1.6 litros por metro cuadrado.
El equipo a utilizar en cada caso y la aprobación del mismo, queda a criterio de la fiscalización.

4.3.3 Aplicación del riego de liga

Antes de la aplicación de la capa de concreto asfáltico en frío, se ejecutará el correspondiente riego de liga en forma uniforme, siguiendo lo especificado en el ítem "riego de liga" de estas especificaciones, salvo en lo referente a los equipos a utilizar, pudiéndose usar, para baches de dimensiones reducidas, equipo y metodología específico.

La cantidad de material bituminoso a colocar serán indicadas en la órdenes de trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0.2 y 0.6 litros por metro cuadrado.

El equipo a utilizar en cada caso y la aprobación del mismo, queda a criterio de la fiscalización.
Cuando la fiscalización considere que puede efectuarse la capa de concreto asfáltico en frío sobre la base imprimada, ésta podrá ordenar la eliminación del riego de liga previsto.

4.3.4 Preparación de la mezcla de concreto asfáltico

Rige lo establecido en el ítem "Carpeta de concreto asfáltico en caliente" de estas especificaciones.

4.3.5 Distribución y compactación de la mezcla

La distribución de la mezcla podrá efectuarse a mano o con terminadoras de asfalto y su compactación se realizará como se haya establecido en el ítem "Carpeta de concreto asfáltico en caliente", salvo en el caso de baches aislados y de reducidas dimensiones en cuyo caso se podrá emplear equipo y metodología específico, con la aprobación previa de la fiscalización.

La elección de los criterios antes mencionados, para la distribución de la mezcla, quedará bajo la responsabilidad de la fiscalización.

Cuando los baches a reparar tengan una profundidad mayor de 5 cm, la mezcla será colocada en capas de espesor no mayor de 5cm, con riego de liga intermedio. Solo se permitirá incrementar el espesor mencionado cuando la fiscalización haya comprobado la efectividad del método de compactación utilizado mediante el cumplimiento de los requerimientos de compactación en mayores espesores y hasta un máximo de 8 cm de espesor por capa.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 13 trece

4.3.6 Alternativa en el método constructivo

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo indicado, siempre que con la misma se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación en lo que se refiere a composición y característica de la mezcla, compactación, sección transversal, terminación superficial y demás exigencias y requisitos.

Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la fiscalización.

4.4 Condiciones para la recepción

Solamente se aceptarán las reparaciones que presenten una mezcla asfáltica estable, sin depresiones ni sobre espesores, y perfectamente adherida al bache. El material bituminoso que no cumpla con las respectivas especificaciones será rechazado y deberá rehacerse el trabajo.

4.5 Conservación

Cuando los baches no sean estables o no hayan adherido perfectamente a la calzada o presenten deterioros previos a la reposición de la carpeta de concreto asfáltico, deberán ser removidos y reconstruidos en la forma especificada, empleando nueva mezcla bituminosa. Los gastos que demanden estas operaciones y la preparación de la nueva mezcla, no recibirá pago alguno.

4.6 Método de medición

Este trabajo se medirá en metros cúbicos medidos en la longitud por el ancho y por la profundidad del bache reparado, compactado, estable y aceptado.

4.7 Forma de pago

La ejecución del bacheo superficial se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Bacheo Superficial".

Este precio y pago constituirán la compensación completa por la preparación de las superficies a bachear, extracción y traslado del material existente, **por la provisión de materiales e insumos, elaboración, el transporte, distribución y compactación de la mezcla de concreto asfáltico en caliente**; por la provisión de equipos y mano de obra, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, y por todo otro trabajo o provisión requeridos, incluyendo el cargado y transporte a depósito del material sobrante producto de la ejecución del bacheo en la forma especificada y las tareas llevadas a cabo para dar por completado el trabajo descrito en este ítem.

El pago no incluye los insumos, elaboración y ejecución del "Riego de Liga" e "Imprimación Asfáltica".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 14 Catorce

5 BACHEO PROFUNDO

5.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la reparación de los baches del pavimento en calzada y banquina existente, mediante la reconstrucción de la/s capa/s no bituminosas. Afectará, generalmente, al paquete estructural en todo su espesor, alcanzando el nivel inferior de la subrasante mejorada (terraplén). La ejecución del trabajo incluye todas las tareas correspondientes a la reconstrucción de la/s capa/s no bituminosas hasta nivel inferior de la subrasante mejorada y el riego de imprimación.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la fiscalización. Dicha fiscalización decidirá, en última instancia, si el bacheo a ejecutarse es de carácter profundo, o de carácter superficial. En el primer caso rige la presente especificación, en el segundo caso regirán las especificaciones del ítem " bacheo superficial".

5.2 Materiales

5.2.1 Reposición de la base. Espesor 0,15 m

Por una mezcla estabilizada granulométricamente de espesor igual a 0,15 m, hasta el nivel de la rasante original, constituida por agregados, entre los cuales podrán usarse agregados pétreos (finos o gruesos, triturados o producto de zarandeo), arena de río o yacimiento, y suelo.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Ángeles" será menor del 25 %.

La mezcla deberá satisfacer la siguiente granulometría:

Tamiz	% que pasa
38 mm (1 y ½ ")	100
25 mm (1 ")	70 – 100
19 mm (¾ ")	60 – 90
9,5 mm (3 / 8)	45 – 75
4,8 mm (N° 4)	30 – 60
2 mm (N° 10)	20 – 50
420 u (N° 40)	10 – 30
53 u (Nº 200)	3 – 10

A criterio de la fiscalización, podrá cambiarse la anterior granulometría por cualquiera de los husos granulométricos incluidos en la especificación AASHTO M 147-65.

A su vez, se deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Limite líquido (%)	< de 25
Limite Plástico	NP
Valor soporte (%)	> 100% al 98% del AASHTO T 180.
Densidad seca	> 98% AASHTO T 180.
Hinchamiento	<1%
Relación (pasa # 200/pasa # 40)	< 2/3
Sales totales	< 1,5
Sulfatos	< 0,5
Límite líquido (%)	< de 25

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula son las siguientes:

- Bajo el tamiz de 38 mm (1 y ½ ") y hasta el tamiz 9,5 mm (3/8), inclusive: ± 7%
- Bajo el tamiz de 9,5 mm (3/8) y hasta el tamiz de 2 mm (Nº 10), inclusive: ± 6 %
- Bajo el tamiz de 2 mm (Nº 10) y hasta el tamiz de 420 u (Nº 40), inclusive: ± 5 %
- Bajo el tamiz de 420 u (Nº 40): ± 3 %

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán, a su vez, entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

La fracción del material que pasa el tamiz N° 40 deberá ser no plástico (NP), determinado según ensayos AASHTO T-89 y AASTO T-90 respectivamente.

El índice de soporte california no deberá ser inferior a 100% determinado según la energía de compactación del método AASHTO T-180.

La granulometría y la plasticidad, se controlarán, tomando muestras a criterio de la fiscalización.

FOLIO Nº 15 Quince

5.2.2 Reposición de la subbase e=0,18 m y la subrasante mejorada e=0,18 m

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de suelo seleccionado convenientemente compactado con CBR ≥ 20%, para la Subbase y CBR ≥ 10%, para la Subrasante mejorada, sobre la capa subyacente previamente aprobada, en conformidad con los anchos, espesores, alineamientos y pendientes indicados en los planos de este Proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes Especificaciones.

Materiales - Suelo

Los materiales a utilizar podrán ser suelos A1, A2, A3, A-2-4 de yacimientos, con adición de suelos finos A-4 si fuere necesario, obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactada y constituir una sub-base densa y estable. El material no tendrá raíces, matas de pasto, ni otros materiales extraños o substancias consideradas perjudiciales y deberá poseer las siguientes características físicas:

Pasante tamiz Nº 200 ≤ 35% (tolerancia + 5%)
IP ≤ 6
Fracción de material de la mezcla pasante por tamiz Nº 40: tendrá LL ≤ 25%
IG = 0
CBR ≥ 20% (subbase) y CBR ≥ 10% (subrasante mejorada) a la densidad mínima establecida. Expansión ≤ 1,00%
Por cada 300 m de pista a ejecutar, o por jornada de trabajo se ejecutarán los siguientes ensayos:
Caracterización (Granulometría, L.L. y L.P.), 1 cada 100 m.
Granulometría AASHTO T-11; ASTM C117; C136
Límite líquido AASHTO T-89; ASTM D423
Límite Plástico e IP AASHTO T-90; ASTM D424
Densidad de pista, no menor a 98% o superior a 102% de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación (Norma AASHTO T-180).
Densidad In Situ AASHTO T-191; ASTM D1556
CBR y expansión, 1 por cada pista ejecutada - AASHTO T-193/63; ASTM D1883

5.2.3 Riego de imprimación

Para el riego de imprimación rige lo especificado en el ítem " Imprimación Asfáltica"

5.3 Método constructivo

5.3.1 Acondicionamiento del fondo del bache

El fondo del bache se preparará de modo que se presente seco, firme y uniforme y se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos rectos y verticales

El fondo del bache deberá ser recompactado de modo de obtener en los 0.30 m superiores las siguientes densidades:

Para suelos tipo A1, A2, A3, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo Próctor AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

El suelo A4 requerirá una densidad mayor o igual al 95% de la densidad obtenida por el Método AASHTO T-99 modificado (Próctor intermedio).

Para suelos tipo A5, A6 y A7, la densidad medida in situ será mayor o igual al 98% de la densidad máxima del ensayo Próctor AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

La cantidad y modo de extracción de las muestras queda a criterio de la Fiscalización.

Queda a criterio de la fiscalización la posibilidad de, frente a un mal estado general del fondo del bache, ordenar la extracción del material existente en el espesor requerido, el escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, para, por último, recolocar y recompactar o sustituir el material extraído.

La compactación se ejecutará con pisones neumáticos o planchas vibradoras (según el tipo de suelo de que se trate) y, solo en el caso de ser imposible el uso de estos procedimientos, la fiscalización podrá permitir el uso de pisones de mano. En caso de baches de dimensiones importantes podrá hacerse uso de equipo pesado apto para el tipo de suelo de subrasante.

5.3.2 Reconstrucción de la sub base y subrasante mejorada

El material extraído de la base y subbase será reemplazado por un material que cumpla con las condiciones establecidas en los puntos 5.2.1 y 5.2.2 respectivamente del presente ítem.

Para la compactación se ejecutará con pisones neumáticos o planchas vibradoras (según el tipo de suelo de que se trate) y, solo en el caso de ser imposible el uso de estos procedimientos, la fiscalización podrá permitir el uso de pisones de mano. En caso de baches de dimensiones importantes podrá hacerse uso de equipo pesado apto para el tipo de suelo en cuestión. La mezcla se extenderá en capas de espesor uniforme, el espesor de cada capa no podrá exceder, una vez efectuada la compactación, los espesores especificados.

La densidad alcanzada para las capas de subbase deberá ser mayor al 98 % de la densidad máxima del ensayo de densidad Próctor AASHTO T180 efectuado sobre muestras de mezcla utilizada. Las muestras serán extraídas en cantidad y forma especificada por la fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.C. Dpto. Fiscalización y Proyectos

FOLIO Nº 16 Dieciseis

5.3.3 Ejecución de la parte superficial del bache

Una vez reconstruida la base se procederá a ejecutar el riego de imprimación asfáltica.

5.3.4 Alternativa en el método constructivo

Se aceptará cualquier alternativa en el método constructivo indicado, siempre que con la misma se obtenga como resultado final un trabajo terminado que cumpla con los requisitos de esta especificación en lo que se refiere a composición y característica de la mezcla, compactación, sección transversal, terminación superficial y demás exigencias y requisitos.

Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la fiscalización.

5.4 Condiciones para la recepción

Solamente se aceptarán las reparaciones que presenten una superficie sin depresiones, sobre-espesores y perfectamente adherida al bache.
El material pétreo y/o granular que no cumpla con las respectivas especificaciones será rechazado y deberá rehacerse el trabajo.

5.5 Conservación

Cuando los baches no sean estables o no hayan adherido perfectamente a la calzada, deberán ser removidos y reconstruidos en la forma especificada. Los gastos que demanden estas operaciones no recibirá pago directo alguno.

5.6 Método de medición

Este trabajo se medirá en metros cúbicos de excavación realizada desde el nivel de la rasante (tratamiento superficial doble) hasta un máximo de 0,51 m a nivel de la subrasante.

5.7 Forma de pago

La ejecución del bacheo se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Bacheo Profundo".

Este precio y pago constituirán la compensación completa por la excavación, preparación de la superficie del fondo, provisión, carga y transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelos y distribución y mezcla de los materiales, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación del material granular y suelos, por la provisión y colocación de piedra y arena, equipos y mano de obra, acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, y por todo otro trabajo o provisión requeridos, incluyendo el cargado y transporte a depósito del material sobrante producto de la ejecución del bacheo en la forma especificada, para dar por completado el trabajo descrito en este ítem.

Las tareas llevadas a cabo y materiales empleados para la extracción y reposición de material inferior a la sub rasante, en caso de ser necesario a criterio de la Fiscalización, serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones para el ítem "Excavación y Relleno de Bolsones".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 17 Diecisiete

6 FRESADO DE CAPA ASFÁLTICA Y BASE SUELO CEMENTO

6.1 Descripción

El objetivo de este trabajo consiste en el fresado de la capa de Tratamiento Superficial y parte de la base de suelo cemento para retirar el material en los lugares donde se realizará el Bacheo superficial o profundo. Esta tarea se ejecutará de conformidad a los planos y en los sectores donde establezca la Fiscalización.

6.2 Construcción

El fresado deberá ejecutarse a temperatura ambiente.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar los agregados, ni las propiedades del asfalto existente en las zonas aledañas.

Cuando se observen deformaciones, desprendimientos o defectos producidos por la acción del fresado, el contratista deberá reparar las mismas con mezcla asfáltica.

El material extraído podrá ser transportado y acopiado para elaboración de otros ítems aprobados por la Fiscalización.

Cuando el pavimento de concreto asfáltico esté ubicado próximo a obras de arte y no pueda ser extraído con el equipo del fresado, el mismo deberá ser removido utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

6.3 Precisión geométrica

El fresado podrá ser realizado en varias etapas, hasta alcanzar el objetivo pretendido, debiendo quedar una superficie final nivelada y sin fracturas.

6.4 Seguridad para estructuras y usuarios.

Cualquiera fuera el método utilizado por el contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y / o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximas a la zona de operación de equipos.

Tampoco deberán afectar las estructuras del pavimento adyacente que queden en servicio ni las obras de arte aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden afectadas por la realización parcial o total de este trabajo.

La fiscalización queda facultada para exigir la modificación y / o incremento de las señales y / o medidas de seguridad adoptadas.

6.5 Equipos

El contratista deberá contar por lo menos con un equipo de fresado en frío, cuya potencia y capacidad productiva asegure el cumplimiento del plan de trabajo.

6.6 Medición

Los trabajos de fresado y acopio de base y carpeta de material asfáltico no se medirán.

6.7 Forma de pago

Los trabajos de fresado no se pagarán y forman parte de los trabajos necesarios para la ejecución de los ítem Bacheo superficial y profundo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Proyectos

FOLIO Nº 18 Dieciocho

7 COLOCACIÓN DE CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE

7.1 Descripción

La carpeta de concreto asfáltico es un revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en planta adecuada, del agregado mineral graduado, del relleno mineral (filler), del material bituminoso y del aditivo mejorador de adherencia, distribuido y compactado en caliente.
Este trabajo consiste en la recepción, distribución y compactación de la Mezcla de Concreto Asfáltico en caliente proveída en pista, en el lugar de colocación, y en las condiciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas por el MOPC a través de un contrato con una empresa especializada en la elaboración y transporte de concreto asfáltico en caliente.
La base sobre la que se aplicará la carpeta será previamente preparada según el caso considerado y la mezcla será esparcida de modo que presente, luego de la compactación, el ancho y el espesor de proyecto indicado en los planos.

7.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las "especificaciones técnicas ambientales generales" del MOPC.

Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización.

7.3 Materiales

7.3.1 Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz Nº 8)

El agregado grueso que no sea producto del fresado provendrá de la trituración de roca sana y durable, aprobada por la fiscalización y estará exenta de terrones de arcillas o materias extrañas. Tratándose de materiales de origen basáltico, éstos deberán acusar un desgaste en el ensayo "los ángeles" (AASHTO T 96-70) inferior a 25 %. sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas. Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12 % en 5 ciclos.

El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

7.3.2 Agregado pétreo fino (pasa por el tamiz Nº 8)

El agregado fino que no sea producto del fresado será arena proveniente de la trituración de roca, o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad, medida en forma independiente (trituración de roca o arena silícea), será nulo.

El ensayo de equivalente de arena no deberá ser inferior a 55 %. La cantidad de arena silícea a utilizar, referida al total de la mezcla de áridos, no deberá exceder el 13 %.

7.3.3 Relleno mineral (filler)

Será polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70 % de carbonatos de calcio, o bien cal hidratada o cemento Pórtland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, y deberá cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-70.

tamiz	porcentaje que pasa
Nº 30	100
Nº 50	95 – 100
Nº 200	70 – 100

7.3.4 Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

tamiz	porcentaje que pasa
1 "	100
3/4"	80-95
3/8"	70-90
Nº 4	50-70
Nº 8	35-50
N° 30	18-29
Nº 50	13-23
N° 100	8-16
Nº 200	4-10

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Proyectos

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50 %) una vez que éstos hayan pasado por el dispositivo secador.

FOLIO Nº 19

7.3.5 Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

Serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC. Cumplirán con las siguientes exigencias, cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados:

CARACTERÍSTICAS	VALORES LÍMITES		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN.	MÁX.	AASHTO
penetración a 25 ºC, 100 g., 5 s. (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. vaso abierto de cleveland (ºC)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 ºC, 5 cm /min. (cm)	100	-	T 51-70
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	-	T 44-70
Ensayo en película delgada. Pérdida por calentamiento a 163 ºC, 5 h. (%)	-	0,8	T 179 -70
penetración sobre el residuo a 25 ºC, 100 g., 5 s. (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 ºC, 5 cm /min. (cm)	75	-	T 51-70
Solubilidad en cl_4c (%)	99	-	T 44-70
Cenizas (%)		1,0	T 102-68
temperatura de aplicación (ºC)	140	165	
ensayo de oliensis	negativo		IRAM 6594

7.3.6 Aditivo mejorador de adherencia

Para asegurar la buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado en todos los casos un aditivo mejorador de adherencia. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero en una cantidad no inferior a 0,5 % ni superior a 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el mismo. El mejorador de adherencia deberá ser comercialmente puro, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.

Disuelto en el ligante asfáltico, deberá responder a las siguientes exigencias:

- ensayo TWIT

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 % en peso del asfalto diluido E.R.1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor a 70 %.

- ensayo ITT

La concentración del aditivo necesaria para obtener 100 % de recubrimiento no será mayor del 0,5 % en peso del asfalto diluido E.R.1.

7.3.7 Materiales pétreos y relleno mineral a emplear

Antes de comenzar los trabajos, y con la suficiente anticipación, el contratista propondrá al ingeniero los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

Requerimientos para la mezcla bituminosa

Ensayada la mezcla por el método Marshall ASTM D-1559, acusará los siguientes valores:

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	VALORES LÍMITES	
	MÍN.	MÁX.
número de golpes por cara de la probeta: 75		
estabilidad a 60 ºC (kg)	800	1200
fluencia (mm)	2,0	4,0
Vacios totales * (%)	3	5
Relación betún-vacíos (%)	75	82
Estabilidad remanente después de 24 h. de inmersión en agua a 60 ºC, al 99,5 % de la densidad Marshall (%)	85	-
relación estabilidad-fluencia	2100	3500
*calculado en base al peso específico efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T-209)		

7.4 Composición de la mezcla

7.4.1 Fórmula para la mezcla en obra

Para la preparación de la mezcla bituminosa el contratista solicitará del ingeniero, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, la aprobación de su "fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

FOLIO Nº 20 Veinte

- una única granulometría para los agregados pétreos y relleno mineral mezclado, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites consignados en los apartados 8.3.3 y 8.3.4 de este ítem.
- la relación "filler-betún" a utilizar en la mezcla, definida por el cociente del volumen absoluto de filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
- el porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- desgaste los ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específicos efectivo (método de rice) y estabilidad remanente Marshall.

7.4.2 Tolerancia (porcentajes en peso)

Si la "fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la fiscalización, el contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a. pasando tamiz Nº 8 y superiores: ±4 %
b. pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 100: ±3%
c. pasando por tamiz Nº 200: ±1,5%
d. para el material bituminoso: ±0,25%
e. para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia fuera de las cifras consignadas en el apartado 4 del presente ítem

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos literales precedentes.

7.5 Equipo

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

7.5.1 Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del apartado 8.5.2 del presente ítem

La planta a emplear deberá cumplir los siguientes requisitos:

7.5.2 Facilidades de almacenaje

Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas;

7.5.3 Equipo cargador de agregados pétreos

Será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

7.5.4 Alimentación de agregados pétreos

Tendrán diseño aprobado y deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea proporcional al peso de cada uno de los agregados de la mezcla. El sistema de alimentación de agregados deberá dosificar cada agregado separadamente en la proporción adecuada.

7.5.5 Secadores

Las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el apartado 3.4 del presente ítem

7.5.6 Zarandas

Las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

7.5.7 Tolvas

Estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Pavimentos

FOLIO Nº 21 Veinte y Uno

Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados, cada uno con un volumen tal que pueda asegurase el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el tamaño máximo del agregado utilizado, como así también para el caso de que cada compartimiento se llene totalmente.

El dispositivo de alimentación de cada tolva permitirá asegurar que cuando la cantidad de agregado requerida que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, se pueda lograr un cierre preciso de la compuertas.

7.5.8 Termómetros y pirómetros

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

7.5.9 Conducto

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

7.5.10 Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral

Deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

a. tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado; la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón.

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

c. las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

d. Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistas de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

e. Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la fiscalización.

   Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

f. las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

g. todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, de manera que el error de los pesajes con la planta en completo movimiento no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere el 1,5 % (uno y medio por ciento) para un pastón completo.

h. el contratista proveerá para el control de las distintas balanzas, de una pesa "Standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza.

7.5.11 Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico

Deberá estar completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor.

El recipiente deberá estar debidamente calentado por circulación de aceite o por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el período de mezclado con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se emplea un dispositivo automático medidor de diseño aprobado, este deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

7.5.12 Mezcladora

La mezcladora será del tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad acorde a los requerimientos de producción para cumplimentar el plazo de ejecución establecido, considerando jornadas de 8 horas y 15 días laborables por mes; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la fiscalización, si lo creyera necesario.

FOLIO Nº 22 Veinte y dos

si en opinión de la fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la fiscalización calculando el volumen neto en el centro del eje de la mezcladora. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad de giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la fiscalización. El claro entre el extremo de las paletas y la chapa del fondo del mezclador no deberá ser mayor al tamaño máximo del árido utilizado. Si así ocurriera serán reemplazadas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

La mezcladora deberá realizar un mezclado satisfactorio (total recubrimiento de asfalto) en menos de un minuto, a efectos de resguardar la calidad del asfalto.

7.5.13 Tanques de almacenaje de asfalto

Tendrán capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estarán equipados con serpentinas de circulación de aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140 °C y 170 °C. no se permitirá que sea aplicado fuego directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento.

Tendrán termómetros graduados desde 100°C hasta 210°C, los que estarán ubicados cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. Los termómetros permitirán ser observados fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o por el encargado del mismo.

7.5.14 Alternativas para dosificar los materiales en volumen

En lugar de la dosificación en peso de los agregados, rellenos minerales y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria.

En caso de que el contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continúo que cuente con compuertas calibradas y ajustadas.

Ellas proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga su relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. la adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento alcanza la capacidad mínima. No se permitirá el uso de la planta mientas el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que el ingeniero pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de dosificación con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobada, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijada en esta especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora contará con una compuerta regulable para ajustar el tiempo de mezclado.

7.5.15 Alternativas para utilizar plantas del tipo tambor secador mezclador.

Se podrá permitir la utilización de plantas del tipo tambor secador mezclador (Drum mix), siempre que en las mismas el contratista asegure una correcta coordinación entre las alimentaciones de las distintas tolvas de áridos y entre los datos que surgen de las lecturas del pesado dinámico de tales áridos (puente de pesaje) y las respectivas demandas de asfalto y filler.

Asimismo el contratista deberá asegurar un correcto mezclado de áridos y de estos con el filler y asfalto. Paralelamente la viscosidad del asfalto recuperado de la mezcla elaborada no podrá ser mayor a cuatro veces la viscosidad del asfalto original.

7.5.16 Recuperador de finos

La planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la fiscalización.

FOLIO Nº 23 Veinte y tres

Este dispositivo funcionará en forma tal de recuperar el material fino recogido o retornarlo uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la fiscalización disponga.

7.5.17 Transporte de la mezcla bituminosa

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosene o productos similares para este objeto.

Cuando la fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y partes traseras del volquete durante el transporte de la mezcla.

7.5.18 Terminadora asfáltica

La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitan que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho especificado, y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva con acarreadores y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de compactación por impacto y/o vibratorios de manera de lograr una superficie terminada de textura uniforme.

La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada en el mismo. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libre de huecos, ondulaciones transversales y otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto, debiéndose regular tal velocidad de manera de absorber la producción de la planta sin detenciones innecesarias de la terminadora.

Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de traslación hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

7.5.19 Aplanadoras mecánicas

Serán de tres ruedas o tipo tandem En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m en el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m en cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entre 25 y 60 kilogramos.
El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.
La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustible o lubricante.
El empleo de rodillos tandem de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandem de dos ruedas, precedentemente especificados.
El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la fiscalización aprobar sus características y su velocidad, frecuencia y amplitud de vibración durante las operaciones.

7.5.20 Rodillo neumático múltiple

Será de dos ejes y con cuatro ruedas como mínimo en el posterior y no menos de tres en el delantero, dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos podrá variar de 40 a 100 lbs/pulg^2 y la presión transmitida por cada rueda oscilará entre 1,0 ton. y 2,0 ton.

7.5.21 Elementos varios

Durante la construcción de la capa asfáltica se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, carretilla, capillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

7.6 Construcción

7.6.1 Limpieza de la superficie

Como tarea previa a la ejecución de la capa de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto o adherido indeseable.

7.6.2 Ejecución del riego de liga

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar el "riego de liga" sobre la superficie existente conforme a lo establecido en el ítem "riego de liga" de estas especificaciones técnicas, el trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y

FOLIO Nº 24 Veinte y cuatro

colocación de chapas o papel en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La fiscalización determinará la duración de este período para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

7.6.3 Preparación de la mezcla bituminosa

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación de 10 °C durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 145 y 165 °C, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 7 (siete) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose hasta el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo deberá asegurar un perfecto cubrimiento de asfalto en un lapso menor al minuto.

7.6.4 Transporte de la mezcla bituminosa

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el apartado específico del presente ítem

7.6.5 Distribución de la mezcla

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador, a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución se hará con palas calientes. Para el desparrame se utilizarán rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga.

7.6.6 Cilindrado de la mezcla

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con aplanadoras mecánicas y rodillo neumático, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamiento excesivo el peso del equipo.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 98% de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

7.6.7 Habilitación al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas, la capa asfáltica podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquellas. Si se produjeran deterioros por el tránsito se volverá a clausurar hasta que la mezcla compactada se enfríe adecuadamente.

7.6.8 Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos detallados no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C, durante días lluviosos o ante inminencia de lluvia.

7.7 Controles

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en sus acopios y se transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del contratista, teniendo la fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en acopio, y se transportarán al laboratorio que indique la fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del contratista.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Puentes Proyectos

FOLIO Nº 25 Veinte y cinco

7.7.1 Muestras

a. agregados pétreos

Siguiendo indicaciones de la fiscalización, se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y del relleno mineral y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

b. materiales bituminosos

Cumpliendo instrucciones de la fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra, se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la fiscalización a fin de someterlas a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.

c. mezcla bituminosa

De acuerdo a instrucciones de la fiscalización, cada 250 (doscientos cincuenta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la fiscalización así lo ordena.

d. capa compactada

siguiendo órdenes de la fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, a efectos de determinar su densidad y espesor, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en los apartados 7.6 y 9.2.d del presente ítem Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del contratista.

7.7.2 Ensayos

a. tamizado de los agregados

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el apartado 8.3.4 del presente ítem. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO t 27-70.

b. determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino

La muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedure for testing soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es igual o inferior al 1% (uno por ciento).

c. determinación del índice de plasticidad

La fracción de la muestra del agregado fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO t 90-70. El resultado del índice de plasticidad para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

d. densidad máxima teórica y porcentaje de densidad

La densidad máxima teórica se obtendrá mediante el método rice de saturación en vacío.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\%Densidad = \frac{G}{D_{máx}} x100$$

Donde g corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada conforme a lo establecido en el apartado 9.1.d. para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según lo dispuesto en el apartado 7.6 de este ítem

e. ensayo de estabilidad Marshall

Cada muestra de mezcla bituminosa extraída a su salida de planta, según lo dispuesto en el apartado 8.9.1, será sometida al ensayo Marshall, a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser proveído por el contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el apartado 4 del presente ítem

7.8 Condiciones adicionales para la recepción.

7.8.1 Espesores y anchos

Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor y ancho de cada capa.

FOLIO Nº 26 Veinte y seis

7.8.2 Control de espesores

Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. el espesor individual de cada perforación no deberá diferir en más o en menos de 10 % del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

7.8.3 Control de anchos

Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto a lo establecido en los planos para la capa terminada.

7.8.4 Sección transversal

Colocado un gálibo con la sección transversal indicada en los planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

7.8.5 Lisuras

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

7.9 Conservación

7.9.1 Definición

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere.

La conservación así definida será considerada obligación subsidiaria del contrato y se efectuará de conformidad con lo establecido en el ítem "bacheo con concreto asfáltico".

7.9.2 Equipos y materiales

El contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

7.10 Método de medición

La medición de la colocación de carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de material colocado, compactado y recibido de acuerdo con estas especificaciones. Dicha medición se obtendrá multiplicando la longitud ejecutada por el ancho teórico de la superficie de rodadura indicada en los planos y por el espesor promedio determinado conforme a lo dispuesto en el apartado específico del presente ítem o por el espesor teórico indicado en los planos, cualquiera sea el menor.

7.11 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito en el apartado anterior serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Colocación de Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente".

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales **(no incluye la elaboración y el transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación)**, la construcción de las transiciones del espesor de la carpeta en las banquinas, servicios, supervisión, conservación, señalización de la obra y conservación de los desvíos, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descritos en este ítem.

Las tareas llevadas a cabo en la ejecución del riego de liga serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones de "riego de liga".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 27 Veinte y siete

8 TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN BANQUINAS

8.1 Descripción

Este trabajo consistirá en una aplicación de material bituminoso y distribución de agregados, sobre las banquinas previamente imprimadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en el ancho que corresponda al perfil tipo de obra indicado en los planos.

Cantidades por metro cuadrado: las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la tabla 401.1 para el tipo de tratamiento que figura a continuación.

TABLA N 401.1	
AGREGADO "C"	13 a 15 kg/ m2
Material bituminoso	1.1 a 1.4 lts/m2

Los pesos dados en la tabla 401.1, son de agregados que tengan un peso específico masivo de 2,65 tn/m3, determinado para el ensayo AASHTO T 84 y AASHTO T 85. Se harán correcciones adecuadas con los agregados provistos en la obra, cuando éstos tengan un peso específico masivo mayor de 2,75 tn/m3 o menor de 2,55 tn/m3. En tal caso el monto de la corrección será el producto del número de kilos indicados en la tabla 14.1 multiplicado por la relación del peso específico masivo de los agregados respecto de 2,65 tn/m3.

Las cantidades presentadas en la tabla 401.1 son aproximadas y sus valores reales en obra serán el producto del número de kilos indicados en la tabla 14.1 multiplicado por la relación del peso específico masivo de los agregados respecto de 2,65.

Las cantidades presentadas en la tabla 401.1 son aproximadas y sus valores reales en obra serán fijados por La Fiscalización para cada aplicación de material bituminoso y colocación de agregados.

Las cantidades de material bituminoso por metro cuadrado podrán ser variadas, por la Fiscalización, para adecuarse a las condiciones imperantes en la obra, pero la cantidad total de agregados por metro cuadrado (m2), luego de haberse corregido por peso específico, no deberá ser modificado, excepto que la Fiscalización disponga lo contrario.

8.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las Especificaciones Técnicas Generales Ambientales del M.O.P.C.

Las acciones del Contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la Fiscalización. El residuo resultante del operativo rutinario de limpieza de tanques y picos de riego deberá ser depositado en un lugar excavado y preparado para el efecto, el cual una vez concluida la obra será rellenado y regularizado a nivel del terreno natural con suelos de la excavación original.

8.3 Materiales

Los materiales deberán ser del tipo y clase tal que satisfagan las exigencias especificadas a continuación:

8.3.1 Agregados

Los agregados empleados para el tratamiento bituminoso superficial simple, se compondrán de gravas o piedras trituradas, debiendo llenar las exigencias fijadas en la gradación "C" (Ver tabla 401.3).

TABLA Nº 401.3
REQUISITOS DE GRADACION DEL AGREGADO PETREO
% en peso, que pasa por los tamices de malla cuadrada-método AASHTO T-27

TAMIZ	Grad. "C"
½"	100
3/8"	85 - 100
Nº 4	40 - 70
Nº 8	0 - 10

Las gravas o piedras trituradas serán formadas por partículas limpias, duras y durables, carentes de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un porcentaje de desgaste mayor de 25% a 500 revoluciones, al ser sometidas al ensayo por el método AASHTO T 96.

Cuando sean sometidas al ensayo de resistencia con sulfato de sodio, en cinco variaciones, tal como lo determina el método AASHTO T 104, estos materiales no deberán acusar una pérdida de peso mayor al 12%.

Cuando se usa grava triturada, no menos del 80% en peso tendrá que componerse de partículas que tengan por lo menos una cara fracturada.

Los agregados carecerán de terrones o películas de arcilla, adheridas, u otras materias que pudieran impedir su impregnación total con el material bituminoso. Los mismos serán de características tales que luego de haber sido impregnados a fondo con el material bituminoso a emplearse en la obra, más de un 95% de tal material bituminoso deberá ser retenido por los agregados, después de haber sido sometidos a un ensayo de adherencia, por el método AASHTO T 182. Estas exigencias del ensayo de adherencia podrán dejarse sin efecto cuando el material empleado tenga un rendimiento satisfactorio ya conocido.

FOLIO Nº 28
Veinte y ocho

En caso que la Fiscalización considere que la adherencia es perjudicada por la presencia de finos sobre la superficie del agregado, los agregados serán lavados.

8.3.2 Materiales Bituminosos

El material bituminoso será del tipo y clase indicado por este pliego y tendrá que llenar las exigencias de las especificaciones y referencias más abajo indicadas.

El tipo del material será el siguiente:

Asfalto disuelto de curado medio: MC 800 y MC 3000 (AASHTO M 82)

8.3.3 Aditivos

Cuando no exista suficiente adherencia entre el material bituminoso y los agregados, deberá emplearse un aditivo de adherencia aprobado por la Fiscalización previo al ensayo AASHTO T 182.

8.4 Equipo

Todo el equipo será examinado por la Fiscalización, en tramo experimental, antes de iniciarse la ejecución de la obra, debiendo estar de acuerdo con esta especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios. La Fiscalización podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutado por un camión especialmente construido para este fin. Deberá estar equipado con bomba reguladora de presión; barra de distribución con circulación total, con dispositivos que permitan ajustes verticales y anchos variables de esparcimiento del material bituminoso que posibilite la aplicación del referido material en cantidades uniformes; un sistema completo de calentamiento; tacómetro; calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil acceso y lectura, además de un esparcidor manual para el tratamiento de pequeñas superficies y conexiones aisladas.

Los depósitos de material bituminoso estarán equipados con un sistema adecuado de calentamiento y recirculación del material en el interior del depósito.

Para la fijación de los agregados se utilizarán rodillos lisos de tipo tándem y compactadores neumáticos autopropulsados. Los rodillos lisos tipo tándem deberán tener un peso que esté comprendido entre 5 y 8 toneladas.

Los compactadores neumáticos autopropulsados deberán tener un ancho total de consolidación no menor de 1.50 metros y el peso bruto deberá ser ajustable dentro de los límites de 36 a 63 Kg. por cm. de ancho consolidado. El peso de operación será fijado por la Fiscalización.

Los distribuidores de agregados, remolcables o autopropulsados deberán poseer dispositivos que permitan una distribución homogénea de la cantidad de agregados fijadas en el proyecto.

El equipo deberá ser provisto en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellas unidades para los cuales la Fiscalización extienda autorización por escrito.

El equipo deberá mantenerse en buenas condiciones de operación. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

8.5 Ejecución

No se permitirá la ejecución de los trabajos, objeto de esta Especificación, durante los días de lluvia o cuando exista inminencia de lluvia.

El ligante bituminoso no deberá ser aplicado en superficies mojadas, excepto en el caso de emulsiones asfálticas siempre que las superficies no tengan exceso de agua. Ningún material bituminoso será aplicado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10 °C, excepto cuando exista autorización por escrito de la Fiscalización.

En el caso de lluvias, aún después de imprimada la base, solamente se podrá ejecutar el revestimiento cuando la humedad de la parte inferior de la misma no exceda en 2 % de la humedad óptima.

La temperatura de aplicación deberá determinarse para cada tipo de material bituminoso, en función de la relación temperatura viscosidad. Se elegirá una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el esparcimiento. (Entre 25 y 100 segundos Saybolt Furel).

En el caso de utilizarse un aditivo de adherencia, se exigirá que el aditivo se añada al ligante bituminoso en el depósito de la obra, obligándose a agitar la mezcla ligante bituminoso aditivo, el tiempo que indique la Fiscalización.

Para la ejecución del tratamiento superficial la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado, debiendo ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

Antes de ser iniciadas las operaciones de ejecución del tratamiento, se procederá a un barrido de la superficie, para eliminar todas las partículas de polvo y materiales sueltos, en cuyo caso la reposición de los mismos será efectuada con mezcla de piedra y asfalto a ejecutar in situ a fin de recuperar la sección transversal tipo de las banquinas.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 29

Veinte y nueve

Las cantidades del material bituminoso y de los agregados a aplicar serán las ordenadas por la Fiscalización, de acuerdo al tramo experimental ejecutado, cantidades que podrán ser posteriormente ajustadas por la Fiscalización con base en la observación de los tramos en construcción.

La ejecución del riego bituminoso se hará en dos etapas. La primera con aproximadamente 0,9 lts/m^2 o lo que la pista de prueba indique y la segunda, completando el remanente conforme al tramo experimental, luego de la aplicación del material pétreo.

El distribuidor de asfalto deber ser ajustado y operado de manera que el material se distribuya uniformemente sobre un ancho determinado en la tasa de aplicación ordenada. En caso de existir exceso de material bituminoso en un sector, éste será rechazado.

Inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso debe distribuirse uniformemente el agregado especificado, en las cantidades ordenadas. La distribución se realizará mediante el equipo especificado. Cuando sea necesario, para garantizar un recubrimiento uniforme, la distribución podrá complementarse por un proceso manual adecuado. El exceso de agregado debe ser retirado antes de la compactación.

La longitud de aplicación del material bituminoso, estará condicionada a la capacidad de cobertura inmediata con el agregado. En caso de una paralización súbita e imprevista del carro distribuidor de agregados, éstos deben esparcirse manualmente en la superficie ya cubierta con el ligante bituminoso.

El agregado debe compactarse en el ancho total lo más rápidamente posible después de su aplicación. La compactación será interrumpida antes que el agregado presente señales de fractura.

La compactación debe empezar por los bordes y proseguir hasta el eje en los lugares en tangente; en las curvas se procederá siempre del borde más bajo hacia el más alto.

Cada pasada de rodillo debe ser cubierta por la siguiente por lo menos en la mitad de su ancho.

No se permitirá el tránsito durante la aplicación del material bituminoso o del agregado, liberándose la ruta solamente cuando se haya completado la compactación.

Cuando sobre el tratamiento superficial se aplicará una capa de sellado, luego de aplicado el riego adicional de asfalto y previo paso de aplanadora (una pasada completa), se efectuará una aplicación de arena a un régimen de 3,00 l / m^2. Posteriormente se efectuarán cinco (5) pasadas de aplanadora sobre la distribución de la arena.

Si la Fiscalización lo considera conveniente, podrá ordenar se efectúe un rodillado con rodillo neumático múltiple, antes de librar al tránsito la calzada.

8.6 Control por la Fiscalización

Todos los materiales serán examinados en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones en vigencia.

8.6.1 Control de Calidad del Material Bituminoso

El control de calidad del material bituminoso constará de los siguientes ensayos, debiendo ser realizados un grupo de ensayos para cada 50 Tn o para cada partida que llegue a la Obra:

Asfaltos diluidos:

Contenido de agua:AASHTO T 55
Destilación:AASHTO T 78
Penetración:AASHTO T 49
Viscosidad Saybolt Furol:AASHTO T 72
Ductilidad:AASHTO T 51
Punto de inflamación:AASHTO T 79

8.6.2 Control de Calidad de los Agregados

El control de calidad de los agregados constará de lo siguiente:

- 2 análisis granulométrico por cada día de trabajo.
- 1 ensayo de desgaste Los Angeles por mes, o cuando exista variación en la naturaleza del material.
- 1ensayo de peso específico para cada 900 m^3.
- 1 ensayo de cubicidad y laminaridad por día, o cuando exista variación en la naturaleza del material.
- 1 ensayo de resistencia al sulfato de sodio por mes.

8.6.3 Control de aditivo de adherencia

El control del aditivo de adherencia constará de lo siguiente:

- 1 ensayo de adherencia para cada envío del aditivo que llegue a la obra.
- 1 ensayo de adherencia toda vez que el aditivo fuera incorporado al ligante bituminoso.

8.6.4 Control de Temperatura de Aplicación del Ligante Bituminoso

La temperatura del ligante bituminoso debe verificarse en el distribuidor, inmediatamente antes de la aplicación, y en los tanques de almacenamiento.

FOLIO Nº 30 treinta

8.6.5 Control de Cantidad del Ligante Bituminoso

El control de cantidad del material bituminoso se realizará mediante el pesaje del camión distribuidor, antes y después de su aplicación. No siendo posible el control por este método se admitirán las siguientes modalidades:

a) Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Mediante una pesada luego del paso del camión distribuidor, se tendrá la cantidad utilizada de material bituminoso.

b)Se utilizará una regla de madera, pintada y graduada de tal manera que se obtenga directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del camión distribuidor, antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

8.6.6 Control de Cantidad y Uniformidad del Agregado

Se harán para cada día de operación, por lo menos dos controles de la cantidad aplicada de agregado.

Se realizará este control colocando alternadamente en la faja de trabajo, recipientes de peso y área conocidos. Por simples pesadas después del paso del distribuidor, se determinará la cantidad realmente esparcida de agregado. Este mismo agregado será utilizado en el ensayo de granulometría para control de la uniformidad del material utilizado.

8.6.7 Control de Uniformidad de Aplicación del Material Bituminoso

Deberá realizarse una descarga de 15 a 30 segundos para poder controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga puede efectuarse fuera de la plataforma, o en la misma, si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja colocada debajo de la barra de riego para recoger el ligante bituminoso.

8.6.8 Control Geométrico

El control geométrico en el tratamiento superficial, deberá consistir de una verificación del acabado de la superficie. Esta se realizará con dos reglas, una de 3,00 m. y otra de 1,00 m., de longitud, colocados transversal y paralelamente al eje de la carretera respectivamente. La variación de la superficie entre dos puntos cualesquiera de contacto no debe exceder de 0,5 cm cuando se verifique con cualquiera de las dos reglas.

8.7 Método de Medición

La medición de tratamiento superficial se efectuará por metro cuadrado de capa colocada, concluida y aceptada. El área en metros cuadrados se determinará basándose en las secciones transversales de diseño o definida por la Fiscalización.

8.8 Forma de Pago

El trabajo de tratamiento superficial bituminoso, aceptado y medido en conformidad al método de medición, será pagado al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de pago "Tratamiento superficial simple en banquina".

Este precio unitario incluye: la provisión, transporte del cemento asfáltico desde las fuentes de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del asfalto diluido, preparación de la superficie de las banquinas, colocación de los agregados y del asfalto diluido; el suministro e inclusión de aditivo mejorador de adherencia; y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial de acuerdo con esta especificación.

En los precios unitarios de los servicios estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, transporte en el lugar de trabajo, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la apertura al tráfico y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº 31 treintayuno

9 IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA

9.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar y en la aplicación de un riego de material asfáltico en todo el ancho de la misma, conforme se describe en esta especificación, de acuerdo a los alineamientos, pendientes transversales y longitudinales y en los lugares indicados en los planos y/u órdenes de la fiscalización. Comprende también el riego de imprimación incluido en todo otro ítem en que el mismo sea especificado.

9.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las "Especificaciones Técnicas Ambientales Generales"

Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización. el residuo resultante del operativo rutinario de limpieza de tanques y picos de riego deberá ser depositado en un lugar excavado y preparado para el efecto, el cual una vez concluida la obra será rellenado y regularizado a nivel del terreno natural con suelos de la excavación original.

9.3 Equipo

El equipo a ser usado por el contratista, además de herramientas manuales como escobas, palas, rastras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

9.3.1 Barredora y sopladora mecánica

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación, sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie y tenga cerdas lo suficientemente rígidas, para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá ser montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la calzada hacia los lados.

9.3.2 Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto

9.3.2.1 Equipo de calentar materiales bituminosos

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de aceite caliente a través de serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción.

La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o de los cuales los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el contratista compruebe que el material bituminoso puede ser calentado sin incorporación de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo que auxilie el calentamiento, será prohibido, si en la opinión de la fiscalización el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

9.3.2.2 Distribuidor de asfalto

9.3.2.2.1 Requisitos

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, deben estar montados en camiones o remolques, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas ni dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. La suspensión del camión deberá ser lo suficientemente fuerte como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques, como así también manómetros a la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado.

Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas para el material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 32 Treinta y dos

Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujos de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch - generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/h. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberán permitir la determinación de la velocidad dentro del límite de 3 m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadoras adecuadas, deberán ser provistas para indicar las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 lt/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,20 a 5,0 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 Kg/cm^2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta de 6 metros. Deben también permitir el ajuste vertical de las boquillas, hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo. Asimismo deben permitir el movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico.

Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas que garanticen la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvula de apertura y cierre de distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal, calibrado y operado de tal manera que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el ±5 % de cualquier presión predeterminada.
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho, no varíen más que el ±7,5 y el ±15% en relación con los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
- La distribución por metro cuadrado no varíe más que ±5% en relación con los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,20 a 5,0 litros por metro cuadrado.

9.3.2.2.2 Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la fiscalización previamente a su uso en la obra. El contratista proveerá a su propio costo, todo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesarios para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración, se anticiparán las de limpieza del tanque y tabulaciones de flujo del asfalto. La fiscalización podrá requerir al contratista la ejecución de la calibración cuantas veces crea necesaria.

9.4 Materiales

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido CM-30.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra y aprobada por la fiscalización. La tasa de aplicación variará desde 0.8 a 1,6 lt/m2. Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M-82.

9.5 Ejecución

9.5.1 Preparación y limpieza de la superficie

Previamente al riego con el material bituminoso, la base deberá ser cuidadosamente preparada, satisfaciendo la sección transversal indicada en los planos.

Toda tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, deberá ser removida con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base. Si fuera estimado necesario por la fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humectada con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 33 treinta y tres

9.5.2 Temperatura

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el riego es de 25 a 100 seg. Saybolt - Furol.

9.5.3 Riego

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficiente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación:

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las órdenes de trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar estriamientos. En general será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (Cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el camión distribuidor, al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varía más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse obturación o interferencia de cualquier boquilla, deberá ser suspendido el riego inmediatamente y tomadas medidas correctivas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino a chóferes y operarios competentes. El contratista deberá sustituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslape de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obra de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas. Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las órdenes de trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,6 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplear admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego. La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándosele curar antes de imprimar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

9.6 Curado

Las superficies imprimadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que la imprimación haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser reimprimadas si fuere necesario. Estas operaciones de reparación no recibirán pago alguno.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 34 treinta y cuatro

9.7 Control tecnológico

9.7.1 Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la fiscalización lo juzgue conveniente se practicará la toma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en estas especificaciones.

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt Furol para toda carga que llegue a obra,
- 1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas
- 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas.

9.7.2 Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor antes y después del riego, se utilizará para ese control una regla graduada que pueda indicar directamente por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

9.7.3 Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m^2, de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

9.8 Forma de medición

El riego de imprimación será medido por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, aceptada y medida en obra, cualquiera sea la menor

9.9 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito en el apartado anterior, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Imprimación Asfáltica". Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, materiales, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos, mano de obra, equipos, herramientas, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 35 treinta y cinco

10 RIEGO DE LIGA

10.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre las superficies y en los anchos indicados en los planos u órdenes de trabajo de la fiscalización, a fin de garantizar la adherencia entre capa bituminosa y capa subyacente, o entre dos capas bituminosas. Comprende también el riego de liga sobre las superficies a regularizar y/o a bachear.

10.2 Preservación del medio ambiente

Rige lo estipulado en las "Especificaciones Técnicas Ambientales Generales"

Las acciones del contratista, conducentes a la preservación del medio ambiente, deberán contar con la autorización previa de la fiscalización. El residuo resultante del operativo rutinario de limpieza de tanques y picos de riego deberá ser depositado en un lugar excavado y preparado para el efecto, el cual una vez concluida la obra será rellenada y regularizada a nivel del terreno natural con suelos de la excavación original.

10.3 Material

El material bituminoso será emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

ENSAYOS PARA EMULSIONES ASFÁLTICAS	MÉTODO	RRC-1
Viscosidad saybolt-furol a 25° C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua.	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el Nº 20)	IRAM 6602	- 0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3%
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	Positiva
Recubrimiento y resistencia al agua.		+ 80%
Sobre el residuo de destilación:		
Penetración (25°, 100g., 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad	IRAM 6579	+ 80%.
Solubilidad en cl_4c	IRAM 6585	+ 95%
Peso específico a 25°C	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	IRAM 6594	Negativo

La cantidad de aplicación será determinada por la fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,2 y 0,6 lt/m2.

10.4 Equipo

Rige lo especificado en el ítem "Imprimación Asfáltica" para equipos. El distribuidor de asfalto deberá estar completamente limpio antes de su utilización, excepto si su último trabajo fue realizado con el mismo tipo de asfalto especificado en este ítem

10.5 Ejecución

Antes de la aplicación del riego se procederá a barrer la superficie a regar a fin de eliminar el polvo y material suelto.

La temperatura de aplicación del material bituminoso será la que proporcione la mejor viscosidad para el riego. La faja de viscosidad se sitúa entre 25 y 100 segundos Saybolt - Furol.

La fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura - viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor viscosidad para el riego.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 10°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito.

A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse ni con mucha ni con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

Cuando la fiscalización considere que puede efectuarse una capa bituminosa inmediatamente después de construida la anterior, o sobre una base o sub base imprimada, ésta podrá ordenar la eliminación del riego de liga previsto.

10.6 Controles

10.6.1 Control de calidad

El control de calidad consistirá en:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol para todo cargamento que llega a la obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

- 1 ensayo de residuo asfáltico para todo cargamento que llega a la obra.
- 1 ensayo de penetración sobre el residuo asfáltico para todo cargamento que llegue a la obra.
- 1 ensayo de sedimentación, por cada 100 tn de material que arribe a la obra.
- 1 ensayo de oliensis para todo cargamento que arribe a la obra.

FOLIO Nº 36 treinta y seis

10.6.2 Control de temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de viscosidad situada entre 25 y 100 segundos Saybolt-Furol.

10.6.3 Control de cantidad

Rige lo especificado en el apartado similar del ítem "Imprimación Asfáltica".

10.7 Método de medición

El riego de liga será medido por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, aceptada y medida en obra, cualquiera sea la menor

10.8 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito en el apartado anterior, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Riego de Liga". Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, materiales, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos, mano de obra, equipos, herramientas, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completado satisfactoriamente el trabajo descrito en este ítem

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 37 treinta y siete

11 SEÑALIZACION HORIZONTAL

11.1 Descripción

Los trabajos a los que se refiere está sección consisten en la provisión de todo el equipo, mano de obra y materiales necesarios para llevar a cabo las tareas de señalización del pavimento terminado, en los lugares y de la forma que indican los Planos u órdenes de la Fiscalización.

La marcación del pavimento incluirá el rayado del eje del pavimento con pintura amarilla para rayas del tráfico y de acuerdo con lo indicado en los Planos. Las rayas para el tráfico serán de 0,10 m de ancho y en las zonas de sobrepaso permitido se pintarán en franjas de 4,50 m de longitud con espacios de 7,50 m entre franjas. En las zonas de sobrepaso prohibido se pintarán dos franjas paralelas color amarillo de 0,10 m de ancho con un espacio de 0,10 m entre franjas; la franja adyacente a la vía y/o vías desde las cuales está prohibido el sobrepaso será continua: la franja adyacente a la vía o vías desde las cuales se permite el sobrepaso se pintará en segmentos de 4,50 m con espacios de 4,50 m entre segmentos.

La marcación de los bordes externos del pavimento será ejecutada con una línea continua de 0,10 m de ancho, color blanco, distante 0,05 m del borde del pavimento.

11.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

11.3 Materiales

Pintura Plástica en frío.

Mezclas pastosas donde están íntimamente asociados, en el instante de la aplicación, un producto plástico conteniendo pigmento y dispersor y un agente catalizador, destinado a acelerar el endurecimiento de la película, lo que se da por evaporación del solvente. Utilizar resinas acrílicas o vinílicas reflectantes y sus derivados, con microesferas incorporadas para la retroreflexión, cumpliendo con los requisitos cuantitativos y cualitativos establecidos en las Normas ABNT NBR 11.862.

El material para la reflectorización consistirá en microesferas de vidrio transparente, incorporadas en la pintura en la a) premezcla (premix) el tipo I-B en proporción 200 a 250 gramos por litro de pintura y b) aspersión (drop on) el tipo II-B y II-A en proporción 200 a 300gr/lts de pintura.

Las microesferas de vidrio deben cumplir con las características y requisitos establecidos en la Norma ABNT NBR 6.831. Cuando fuese necesario, podrá incorporarse a la pintura solvente apropiado al mismo, hasta un 5% del volumen de pintura.

El Contratista presentará a la Fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura y un certificado referente a su calidad que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la marcación de pavimentos durante los últimos años.

11.4 Equipo

El marcador mecanizado será del tipo de rociado por atomizador, apto para el tipo de pintura especificada. Deberá producir una película pareja y uniforme a la cantidad requerida de pintura y sembrado de microesfera, y los bordes de las marcaciones serán nítidos, limpios y libres de corrimientos.

11.5 Requisitos para la construcción

El Contratista dispondrá en obra de personal técnico y operarios calificados para conducir eficientemente la ejecución de los trabajos.

a.Preparación de la superficie

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

b.Replanteo

Es obligación del Contratista el replanteo exacto de las líneas de marcación, indicadas en los planos a ser pintadas. Este trabajo se hará por medio de clavos, hilos, línea previamente marcada u otro procedimiento aprobado por la Fiscalización.

c.Aplicación

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante, en consecuencia de origen, sin el agregado de solventes aprestos o secativos.

Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o lo que disponga la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 38 treinta y ocho

Las rayas para el tráfico se pintarán en los lugares indicados en los Planos o en aquellos lugares indicados por la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre superficie perfectamente seca y solo sí, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura este completamente seca.

El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u obscurecido por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

11.6 Método de medición

Las cantidades de marcación de pavimento por las cuales se efectuará el pago será la determinación en metros cuadrados de franjas efectivamente pintadas y recibidas, determinadas multiplicando el ancho de la franja por la longitud real pintada excluyéndose de este cómputo los espacios entre franjas, de acuerdo con los Planos y Especificaciones y/o Instrucciones de la Fiscalización.

11.7 Forma de pago

Las cantidades determinadas de acuerdo al Método de Medición descripta arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de Pago "Señalización Horizontal". Este precio y pago serán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevisto y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem de trabajo descrito en esta sección, incluyendo la mano de obra, provisión de los materiales, equipos, herramientas, transporte e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº 39 treinta y nueve

12 SEÑALIZACION VERTICAL

12.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los planos, de acuerdo a estas especificaciones y a las órdenes de trabajo.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el manual interamericano de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras, edición 1991, y/o las disposiciones especiales del MOPC al respecto.

a. Señales preventivas o de advertencia

Deberán tener forma cuadrada, vértices redondeados, y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,90 m

Color: en lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del "manual interamericano". El fondo será amarillo reflectante tipo pr color Nº 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "manual interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras".

b. Señales de reglamentación

Forma: los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical.

Color: fondo blanco, círculo rojo reflectante pr color Nº 2 color Nº 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha.

Colocación: las excepciones estarán dadas por la señal de pare que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca; y la señal "ceda el paso" que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

c. Señales informativas

c.01. - Señales de ruta: se usarán para identificar el número de la ruta. Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

c.02. - Señales de destino: se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentra sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

c.03. - Señales de servicio: se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

c.04. - Señales de información general: se utilizarán para identificar lugares, rios, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

Forma:

Las Señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

Colores:

Las señales informativas tendrán fondo color verde pr color Nº 4 Nº 14.109 orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectante.

Las señales del grupo c.02, tendrán el fondo color verde reflectante pr color Nº 4.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color Nº 3 color Nº 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

Dimensión:

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar.

d. Señales educativas

Tendrán características similares a las del grupo c.02.

Cantidades

Las cantidades de señales realmente a ejecutar serán ajustadas por la fiscalización en oportunidad de la ejecución de la obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 40 cuarenta

12.2 Materiales

12.2.1 Parante y travesaños

Los parantes serán de caño de acero galvanizado en caliente de 2,5" de diámetro nominal y pared de 2 mm de espesor mínimo. Deberán tener la longitud necesaria para que la señal se ubique a la altura indicada en esta especificación y tenga un empotramiento mínimo de 0,80 m, pudiendo ajustarse la longitud según la sección transverasl del sitio. Al solo modo estimativo, podrá considerarse una longitud promedio de 3,50 m.

Los parantes tendrán el extremo superior cerrado y a 0,10 m del extremo inferior soldada transversalmente 2 varilla de 10 mm de diámetro de 0,15 m que servirán de empotramiento.

Las señales llevarán dos travesaños, que serán planchuelas metálicas de 1,5" x 3/16", soldadas a los parantes cuando las señales tengan un solo parante, y soldadas a la placa del tablero cuando las señales tengan dos parantes.

12.2.2 Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta sección será de:

- acero galvanizado calibre 16, de 1,59 mm espesor

Las planchas serán sujetas al parante y tendrán cantos redondeados de 50 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

12.2.3 Lámina reflectante

Los tableros llevarán adheridos láminas reflectantes autoadhesivas, grado Diamante

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

Amarillo: 3271

Blanco: 3270

Verde:3277

Rojo: 3272

Azul: 3275

El Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecidos en tamaños de 0,20 x 0,30 m (aproximado).

12.2.4 Símbolos y leyendas

El contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

12.2.5 Pinturas

Independientemente de los colores característicos de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color negro opaco. La parte del poste destinada a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfagan los requisitos de AASHTO m - 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

12.3 Ejecución

12.3.1 Confección de las señales

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta especificación.

12.3.2 Aplicación de las láminas reflectantes

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema de rodillo aplicador y según especificaciones y normas del fabricante.

12.3.3 Pernos

Los pernos, tuercas, etc. de fijación serán de acero galvanizado.

12.3.4 Pintura

La parte inferior de los postes serán pintadas con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta unos 0,30 m, por sobre el nivel del terreno. El resto del poste será pintado con dos manos de pintura.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO Nº 41 Cuarenta y uno

12.3.5 Ubicación longitudinal

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

12.3.6 Distancia lateral y altura

La distancia lateral y la altura de las señales con relación al pavimento estarán conforme a lo especificado en el manual interamericano de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras para cada caso de señales.

12.3.7 Angulo de colocación

El tablero de la señal deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. En señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

12.3.8 Colocación de las señales

Los postes de las señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los planos u órdenes de trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada. Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas a la extremidad inferior de los mismos. Se podrá utilizar en forma combinada capas de suelo y de hormigón pobre.

12.3.9 Identificación

Parante: En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV -MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

Tablero: En la parte posterior de las placas deben estar impresos con material reflectivo:
CONTRATANTE: DV - MOPC
CONTRATISTA:
NÚMERO DE LOTE:
MES Y AÑO DE FABRICACIÓN:

12.4 Conservación

El contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

12.5 Método de medición

La señalización vertical será medida en metros cuadrados, multiplicando el largo por el ancho de las señales completas e instaladas, construidas de acuerdo con los tipos y dimensiones indicadas en los planos y aprobadas por la Fiscalización.

12.6 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito en el apartado anterior, serán pagadas a los precios unitarios del contrato según el ítem "Señalización Vertical". Estos precios y pagos serán la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, conservación y los imprevistos necesarios para dar por completado el ítem.

FOLIO Nº 42 cuarenta y dos

13 MOJONES DE KILOMETRAJE

13.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y toda la mano de obra necesaria para la ejecución y colocación de todas las señales indicadoras del kilometraje de la carretera, en un todo de acuerdo a los Planos, estas Especificaciones y a las Órdenes de Trabajo.

13.2 Preservación del Medio Ambiente

A los, efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberán seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

13.3 Materiales

Las señales indicadoras del kilometraje de la ruta consistirán en postes de sección rectangular huecos de hormigón armado prefabricado y de dos placas de hormigón también prefabricadas las que deberán insertarse posteriormente en los huecos que para el efecto están provistos los postes.

13.4 Requisitos para la construcción

13.4.1 Fabricación del poste

Serán fabricados con una mezcla formada por una parte de cemento Portland, dos partes de arena y cuatro partes de piedra triturada de tamaño de 3/8 de pulgada (1:2:4).

Los moldes serán metálicos o de maderas compensadas, sólidas e indeformables y diseñadas de manera que la pieza acabada concuerde con los contornos y dimensiones especificados.

El hormigonado y vibrado se hará con todo cuidado evitando desplazamiento de las armaduras y/o deformaciones del molde.

Luego de desmoldado, el poste recibirá un curado por inmersión de por lo menos 5 días.

Las caras exteriores del poste deberán presentar una superficie terminada uniforme, lisa y libre de toda cavidad, "hormiguero" o aristas irregulares.

13.4.2 Colocación

Los postes se colocarán donde corresponda de acuerdo al kilometraje definitivo de la ruta. Transversalmente estarán ubicados en el borde externo de la banquina. Alrededor del poste se ejecutará una loseta de hormigón cuadrada de 0.80 x 0,80 de espesor 5 cm.

Los postes se asentarán con las caras de acuerdo a lo indicado en los planos, en agujeros previamente cavados y se compactará cuidadosamente el relleno por medio de soquetes manuales.

El trabajo de colocación de los postes de kilometraje deberá efectuarse dentro de los 6 (seis) meses finales del plazo contractual.

13.5 Conservación

Estará a cargo exclusivo del Contratista el cuidado y la conservación de los postes de kilometraje colocados y aceptados hasta la recepción final de la Obra.

13.6 Método de medición

Las cantidades que se pagarán, serán el número efectivo de unidades de postes de kilometraje colocados y aceptados.

13.7 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición, descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de Pago "Mojones de Kilometraje".

Este precio y pago será la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº 43 Cuarenta y tres

14 BARANDAS METÁLICAS

14.1 Descripción

Este ítem consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas de defensa contra impactos, fijados sobre postes metálicos cincados, o de hormigón, en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones, los demás documentos del contrato y las órdenes de la fiscalización.

Este ítem incluye además la remoción de las existentes, cuidando que se recuperen la mayor cantidad posible en las condiciones en que se encuentren. Este material será trasladado al sitio que disponga la fiscalización dentro de la zona de obras.

14.2 Preservación del medio ambiente

A los efectos de la preservación del medio ambiente, el contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la fiscalización que guardan relación con este párrafo.

14.3 Materiales

14.3.1 Acero para barandas

Serán de chapas de acero siemens martín, laminadas en caliente, espesor calibre 12 (b.g.) 2,5 mm con las siguientes características mecánicas:

Tensión mínima de rotura a tracción..... 37 Kg. /mm2
Límite de fluencia mínimo..... ..24 Kg. /mm2
Alargamiento mínimo en probeta de 50 mm de longitud calibrada por 12,5 mm de ancho y por el espesor de la chapa..... 30%

Las chapas de acero para barandas estarán cincadas por inmersión en zinc en estado de fusión según normas IRAM 513 – nio

La cantidad mínima de zinc por metro cuadrado, incluyendo ambas caras, será de 400 g/m2

Las barandas serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos correspondientes y tendrán una longitud útil de 7,62 m o 3,81 m cada tramo, según sea de largo normal o medio; además llevarán en cada uno de sus extremos 9 perforaciones: 8 para empalme de barandas entre sí y una unión de las mismas al poste de fijación; las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.

14.3.2 Acero para bulones

Rigen las normas IRAM 512 – NIO

Se proveerán bulones de dos tipos, los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 Kg/mm2

Tipos de bulones:

- Para juntas

De unión de tramos sucesivos de barandas, serán cincados, de 16 mm de diámetro y 32 mm de longitud, cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8607 kg, cada 100 unidades.

- Para postes

Serán cincados, de 16 mm y de longitud adecuada para el tipo de poste a utilizar. Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular de chapa de acero cincado, de 4 mm de espesor mínimo con agujero alargado, o irá colocado entre la cabeza del bulón y la baranda. Cuando se utilicen postes de hormigón, el bulón llevará además una arandela plana, pero la tuerca tendrá la superficie de asiento bombeada, a los efectos de asegurar un correcto ajuste sobre el ala inclinada del poste. Los postes tendrán dimensiones indicadas en el plano correspondiente.

14.3.3 Hormigón para postes

Para la fabricación de los postes se utilizarán hormigón de clase "c", con las siguientes características:

fck	cantidad mínima de cemento Kg/m^3 de hormigón colocado	máxima relación agua-cemento
15 Mpa	310	0,7

Medidas del poste de hormigón: 0,200 m x 0,150 m de sección y largo 1,65 m.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación

FOLIO Nº 44 Cuarenta y cuatro

14.4 Equipo

El equipo, herramientas o demás implementos usados en la construcción deberán ser lo adecuado para tal fin, previa aprobación de por la fiscalización y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

Método constructivo

Los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo y se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 1,00 m los de hormigón y 0,87m Los metálicos y debiendo ser calzados con material granular o tierra seca, la cual será bien compactada y luego de la colocación de la baranda metálica. Sobresaldrán 0,65 m del nivel del terreno los de hormigón y 0,63 m los metálicos con una separación entre ejes de 3,81 m y a una distancia mínima del borde del talud de 0,50m

Las barandas serán superpuestas o solapadas, en juntas de 317mm en la dirección del tránsito, uniéndose ambas con bulones de las dimensiones fijadas en esta especificación; la cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito. Los postes de hormigón armado deberán pintarse en su parte emergente con dos manos de pintura blanca a base de cemento. En los extremos de la baranda se colocarán alas terminales.

14.5 Condiciones para la recepción.

La fiscalización verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las especificaciones del proyecto y las mejores reglas del arte; de ser así, se procederá a su medición y a su liquidación en el primer certificado que se expida.

14.6 Método de Medición

Se medirá en metros lineales (de longitud útil) de baranda colocada y aprobada por la fiscalización.

14.7 Forma de pago

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "barandas metálicas", según plano, colocada, que comprende: la remoción y retiro de las barandas existentes, la provisión y colocación de todos los materiales, postes, pintado de postes si correspondiera, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyecto

FOLIO Nº 45 Cuarenta y cinco

15 INSTALACIONES y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

15.1Descripción

A fin de apoyar la operatividad de la Unidad de Proyecto, la Fiscalización y Supervisión de la Obra, se requiere que el Contratista provea los Servicios, Instalaciones e insumos que se detallan. Los servicios se proveerán de acuerdo a los requerimientos y se prolongarán hasta que, según apreciación de la Contratante, se decida que los mismos son prescindibles.

15.1.1 Para la Fiscalización de Obra

a- Alquiler de dos (2) camionetas, con cuatro puertas laterales; tracción en las cuatro ruedas; motor diesel con cilindrada mínima de 2.500 cc; aire acondicionado y equipamiento superior al Standard; el vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación; el kilometraje acumulado de recorrido debe ser inferior a 30.000 km.

Este vehículo estará a total disposición de la Fiscalización designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, a partir de los quince (15) días calendario contados a desde de la fecha de la orden de inicio, hasta su recepción provisoria. Además deberá preverse el costo de lo siguiente: una póliza de seguro contra todo riesgo más todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo.

b- Alquiler de instalaciones edilicias nuevas o usadas en buenas condiciones con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Fiscalización designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amueblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de la ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Fiscalización deberá ser aprobado por la DV.

Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 130 m2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento para cinco (5) personas, tres (3) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 18 m2. Se deberá considerar el siguiente amueblamiento mínimo para la oficina de Fiscalización:

- Dos (2) sillas giratorias con apoya brazos
- Seis (6) sillas tipo interlocutor con base fija
- Dos (2) escritorios de 1,50 m x 0,75 m con cajones
- Una (1) mesa para computadora
- Dos (2) armarios de 0,90 (ancho) x 1,80 (alto) x0,40 (profundidad)
- Un (1) mueble para teléfono y fax.
- Aire acondicionado para todos los ambientes

c- Servicios de Comedor: el contratista deberá contemplar en sus costos los servicios de comedor para el personal de la Fiscalización (mínimo 5 personas); el cual deberá estar vigente a partir de la Orden de Inicio de la Obra hasta la Recepción Provisoria.

15.1.2 Para la Unidad de Proyecto y la Supervisión de Obra

a- Alquiler de dos (2) camionetas, con cuatro puertas laterales; tracción en las cuatro ruedas; motor diesel con cilindrada mínima de 2.800 cc; aire acondicionado y equipamiento superior al Standard; los vehículos deben ser nuevos, importados por la casa representante en el país.

Estos vehículos estarán a total disposición de la Unidad Coordinadora de Proyectos CAF y de la Supervisión designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, a partir de los quince (15) días calendario contados desde la fecha de la orden de inicio, **hasta su Recepción Final**, además deberá preverse el costo de lo siguiente: una póliza de seguro contra todo riesgo más todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo con combustible para 5.000 Km. promedio por mes por vehículo.

b- Alquiler de instalaciones edilicias nuevas o usadas en buenas condiciones con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Supervisión designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de la ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Supervisión deberá ser aprobado por la DV.

Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 100 m2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento para dos (2) personas, dos (2) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 12 m2.

Se deberá considerar el siguiente amueblamiento mínimo para la oficina de Supervisión:

- Una (1) silla giratoria con apoya brazos
- Tres (3) sillas tipo interlocutor con base fija
- Dos (2) escritorios de 1,50 m x 0,75 m con cajones
- Una (1) mesa para computadora

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. de Proyectos

FOLIO Nº 46 Cuarenta y Seis

- Un (1) armario de 0,90 (ancho) x 1,80 (alto) x0,40 (profundidad)
- Un (1) mueble para teléfono y fax.
- Aire acondicionado para todos los ambientes

c- Provisión de dos (2) computadora tipo PC o portátil con pantalla de 15" o mayor, nueva y de última generación con servicio de Internet e impresora a chorro de tinta de carro ancho para cada computadora, contemplando la provisión de una tinta color y una tinta negra más una resma de papel tipo A4 en forma mensual. Esta provisión deberá ser realizada dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de cobro total o parcial del anticipo financiero. El servicio de Internet y los insumos deberán estar vigentes hasta la Recepción Final. Posterior a la Recepción Final, los equipos quedarán a disposición de la Dirección de Vialidad, una vez terminada la obra.

d- Servicios de Comedor: el contratista deberá contemplar en sus costos los servicios de comedor para el personal de la Supervisión (mínimo 3 personas), el cual deberá estar vigente a partir de la Orden de Inicio de la Obra hasta la Recepción Provisoria.

e- Personal de apoyo
Contratar un chofer y un técnico en medición o en informática. Estos personales estarán a total disposición de la Unidad Coordinadora de Proyectos CAF y de la Supervisión del MOPC. Se deberá prever los sueldos y cargas sociales respectivos equivalentes a 1,9 veces el sueldo mínimo vigente.

15.1.3 Para Unidad Coordinadora de Proyectos CAF de la Dirección de Vialidad

a- Alquiler de una (1) fotocopiadora/impresora con conexión a red, incluyendo insumos y mantenimiento para un promedio de 5000 copias/mes. Esta provisión deberá ser realizada dentro de los treinta (15) días calendarios contados a partir de la fecha de cobro total o parcial del anticipo financiero y deberá estar vigente hasta la Recepción Final de la Obra.

b- Provisión de dos (2) computadoras tipo PC o portátiles, nuevas y de última generación. Esta provisión deberá ser realizada dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de cobro total o parcial del anticipo financiero.

c- Comunicación
Provisión y operación de dos líneas (02) de telefonía celular con cobertura en la zona de la Obra. (comunicación a full sin limitación), y un (01) servicio de Internet móvil con máxima velocidad y memoria disponible en el mercado. Tiempo de afectación: hasta la fecha de la recepción final de la obra.

d- Costos de operación de la Unidad
Consiste en los gastos correspondientes a insumos de oficina (papel, tinta, toner, etc.), y otros rubros que puedan considerarse durante la operación de la Unidad hasta la recepción final de las obras.
Útiles de oficina: considerar una suma global por mes.
Materiales informáticos: considerar una suma global por mes.
Mantenimiento de equipos: considerar una suma global por mes para cubrir los gastos correspondientes al mantenimiento de los equipos de oficina, incluyendo costos por reparaciones.

15.2Método de medición

Se efectuará la medición de los Servicios prestados conforme a los requerimientos y la provisión de los mismos.

15.3Forma de pago

Los Servicios e Instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual en correspondencia con los servicios prestados en concepto del Ítem "Instalaciones y Servicios Complementarios". Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, servicios sanitarios, agua corriente y electricidad, conservación y mantenimientos de las instalaciones, equipos, licencias de radiocomunicación, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

FOLIO Nº 47 Cuarenta y siete

16 MOVILIZACION

16.1 Descripción

Este ítem considera el establecimiento del contratista en la zona de la obra, el traslado del equipo y maquinarias y la instalación de campamentos y obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como las labores al final de la obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central)

16.2 Método de medición

Este ítem cuyo monto global no deberá exceder en más del tres por ciento del monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma global:

Se pagará después de que las máquinas y equipos considerados como "mínimo inicial "en las instrucciones a los proponentes, se hayan trasladado a la obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la fiscalización. Así mismo el contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la fiscalización, con suficiente personal residente en la obra e instalaciones para llevar a cabo la iniciación de la misma.

16.3 Forma de pago

Se pagará al precio estipulado en el contrato para el ítem de pago "movilización". Se hará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "método de medición".

Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3 %) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Proyectos