Viva Paraguay

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY

FOLIO Nº 101

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

LLAMADO MOPC N° / 2012

"LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA PAVIMENTACION ASFALTICA EN TRAMOS URBANOS

ANEXO ESPECIFICACIONES TECNICAS

AÑO 2012

ASUNCIÓN, PARAGUAY

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

FOLIO Nº 102

ÍNDICE

4. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO
11. RIEGO DE LIGA
12. REGULARIZACIÓN CON CONCRETO ASFÁLTICO SOBRE EMPEDRADO
13. CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO
17. SEÑALIZACION HORIZONTAL

FOLIO Nº 103 ciento tres

4. REMOCIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO

4.1. Descripción

Este trabajo consistirá en la reconstrucción del pavimento tipo empedrado existente en malas condiciones a juicio de la fiscalización de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad a las disposiciones, pendientes, cotas y sección transversal indicado en los planos.

4.2 Materiales

Piedra: la piedra utilizada será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes previamente aprobadas por la fiscalización. El porcentaje de abrasión "Los Ángeles" deberá ser inferior al 40%.

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica y no será menor que 0,15 x 0.15 m., ni mayor que 0,25 x 0,25 m.

Arena: la arena estará compuesta de granos limpios, resistentes y durables y deberá estar exenta de impurezas, materiales orgánicas y arcillas. No deberá presentar plasticidad.

Para la reconstrucción se utilizará en lo posible todos los materiales que a juicio de la fiscalización sean útiles para la ejecución del pavimento a reconstruir, como consecuencia de su remoción previa tales como piedra bruta, arena, suelo para relleno, quedando a cargo del contratista completar los materiales faltantes para la terminación del ítem, en las mismas condiciones de calidad exigidas para el ítem "Empedrado".

4.3 Método constructivo

Lecho de arena: sobre la superficie resultante de la limpieza (sub-rasante) previa recompactación de los 0,30 m superiores, cuyo material deberá cumplir las especificaciones técnicas correspondientes al ítem "Terraplén", será extendida una capa de 0,22 m de espesor.

Densidades:
Para suelos tipo A1, A2, A3, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo proctor AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de sub-rasante.

Para los suelos A4 se requerirá una densidad mayor ó igual al 95% de la densidad obtenida por el método AASHTO T 99 modificado (Proctor 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 Proctor AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de sub-rasante.

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 de la sub-rasante, ordenar la extracción de los 0,30 m superiores, el escarificado y la recompactación de la base de asiento resultante, para por último, recolocar y recolocar y recompactar, complementar ó sustituir el material extraído.

Base de piedra: las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de arena, perpendicularmente a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal y la menor dimensión hacia abajo. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán íntimamente en contacto unas con otras.

A fin de mantener la estabilidad del conjunto, se acuñarán piedras de tamaño menor entre las juntas de piedras mayores.

Llenado de juntas y compactación: la compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la fiscalización o mediante los siguientes tipos de pisones:

Individuales: serán de dimensiones de 0,15 x 0,15 m. y de 12 a 20 Kg. de peso.

Pisones para cuatro hombres: presentarán una base de hasta 0,30 m. de diámetro y con un peso aproximado de 65 Kg. como máximo.

Este pisón pasará por lo menos 3 veces o cuántas veces sea necesario para lograr una buena y eficaz compactación.

Durante el apisonado se esparcirán manualmente piedras menudas y arena para llenar totalmente las juntas entre piedras, en la cantidad de un metro cúbico por cada setenta y cinco metros cuadrados.

La compactación se efectuará a partir de la línea de cordón y hacia el eje.

4.4. Medición

Las cantidades de remoción y reposición de empedrado serán medidas en metros cuadrados construidos y aceptado por las fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo.

FOLIO Nº 104

4.5. Forma de pago

El pago por la remoción y reposición de empedrado, medida como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al ítem "Remoción y reposición de empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas especificaciones, por la escarificación y recompactación del asiento, provisión de materiales (piedra y arena) materiales de rellenos, suelos, mano de obra, supervisión, equipos, excavación de suelos, su colocación y compactación, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

FOLIO Nº 105 ciento y cinco

11. RIEGO DE LIGA

11.1. 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.

11.2. 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.

11.3. 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/m^2.

11.4. Equipo

Rige lo especificado en el ítem "Riego de Imprimación" 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.

11.5. 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.

11.6. Controles

11. 6. 1 Control de calidad

OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

FOLIO N° 106 ciento 3415

El control de calidad consistirá en:

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

11. 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.

11. 6. 3 Control de cantidad

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

11.7. 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.

11.8. 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
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 107

12. REGULARIZACIÓN CON CONCRETO ASFÁLTICO SOBRE EMPEDRADO

12.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de concreto asfáltico sobre los empedrados, cuya superficie recibirá previamente el riego de liga, antes de la aplicación del concreto asfáltico, el cual será esparcido de modo a presentar cuando fuere compactado, los espesores y dimensiones indicadas en los planos y en conformidad con esta especificación y las órdenes de trabajo.

12.1.1. Preparación y limpieza de la superficie

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

Toda tierra, polvo, material orgánico, material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos totalmente. 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 recibir el riego de liga, 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 riego de liga directamente sobre el empedrado.

12.2 Materiales

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

Para la capa de concreto asfáltico: rige lo especificado en el ítem "carpeta de concreto asfáltico"

12.3 Método de medición

Será medido en toneladas de material aceptablemente colocado.

12.4 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba será pagado al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "Regularización con Concreto Asfáltico sobre empedrado".
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 incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem.

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

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

FOLIO Nº 109

13. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO

13. 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. 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 espesor de proyecto indicado en los Planos.

También se incluye en este ítem de pago, la carpeta de concreto asfáltico a colocar en banquinas, en lo lugares, espesores y anchos indicados en los planos.

13. 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.

13. 3. Materiales

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

El agregado grueso provendrá de la trituración de roca sana y durable, aprobada por el Ingeniero 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.

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

El agregado fino 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 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 %.

13.3.3 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 Portland. 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

13.3.4 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"	90 - 100
3/8"	56 – 80
Nº 4	35 – 65
Nº 8	23 – 49
Nº 50	5 – 19
Nº 200	2 – 8

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.

13.3.5 Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

FOLIO Nº 109

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 °C, 100 g., 5 s. (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. Vaso abierto de Cleveland (°C)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 °C, 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 °C, 5 h. (%)	-	0,8	T 179 -70
Penetración sobre el residuo a 25 °C, 100 g., 5 s. (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 °C, 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 (°C)	140	165	
Ensayo de Oliensis	Negativo		IRAM 6594

13.3.6. 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:

a. 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 %.

b. 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.

c. Ensayo de desprendimiento
Con una concentración del aditivo igual a 0,5 % en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor que 2 %.

13.3.7 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.

13. 4.-.- 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 °C (kg)	800	1200
Fluencia (mm)	2,0	4,0
Vacíos totales * (%)	3	5
Relación Betún-Vacíos (%)	70	80
Estabilidad remanente después de 24 h. de inmersión en agua a 60 °C, 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)		

13. 5. Composición de la mezcla

13.5.1. 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 110 con 10 dos

a. 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 3.3 y 3.4 de este Ítem.
b. 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.
c. El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
d. Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
e. Desgaste Los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específicos efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

13.5.2. Tolerancia (porcentajes en peso)

Si la "Formula 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.

13.6. 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.

13.6.1. 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 5.2 del presente Ítem.
La planta a emplear deberá cumplir los siguientes requisitos:

13.6.1.1. 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;

13.6.1.2. 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;

13.6.1.3. 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.

13.6.1.4. 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.

13.6.1.5. Zarandas

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

13.6.1.6. Tolvas

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

FOLIO N° 111 ciento once

13.6.1.7. 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.

13.6.1.8. 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.

13.6.1.9. 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. La 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.

13.6.1.10. 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.

13.6.1.11. 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.

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.

13.6.1.12. 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.

13.6.1.13. Alternativas para dosificar los materiales en volumen

En lugar de la dosificación en peso de los agregados, rellenos mineral 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 continuo 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.

13.6.1.14 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.

13.6.1.15. 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.

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.

13.6.2.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.

FOLIO Nº 113 ciento trece

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.

13.6.3.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.

13.6.4.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.

13.6.5.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.

13.6.6.Elementos varios

Durante la construcción de la capa asfáltica se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, 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.

13.7. Construcción

13.7.1.Limpieza de la superficie

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

13.7.2.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 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.

FOLIO Nº 44 ciento cuarenta y cuatro

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.

13.7.3.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.

13.7.4.Transporte de la mezcla bituminosa

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Apartado 6.2 del presente Ítem.

13.7.5.Distribución de la mezcla

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

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante, en el Apartado 10.5 y 10.6 del presente Ítem.

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.

13.7.6.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 99,5% de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

13.7.7.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

13.8. Limitaciones impuestas por el clima

Los trabajos detallados no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10°C, durante días lluviosos o ante inminencia de lluvia.

13.9. 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.

FOLIO Nº 115 ciento quince

13.9.1.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.

13.9.2.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 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 descripto 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 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.

13.10. Condiciones adicionales para la recepción.

13.10.1. 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.

13.10.2. 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.

13.10.3. 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.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Pavimentación y Obras

13.10.4 Sección transversal

Colocado un gálibo con la sección transversal indicada en los planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

13.10.5 Lisura

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.

13.10.6. Rugosidad

La carpeta terminada deberá tener una rugosidad característica, determinada por el Rugosímetro BPR o similar, no superior a la rugosidad característica que por el mismo método de medición acuse la superficie de rodadura sobre la que se aplicará la carpeta asfáltica especificada. A tal efecto, previo al inicio de las obras se efectuará una corrida con el rugosímetro según la técnica operativa implantada por la Dirección de Vialidad para el seguimiento del estado de su red vial. El Contratista deberá gestionar con la debida anticipación la obtención del mencionado equipo y correrá con todos los gastos que demande el traslado y la operación del mismo.

13.11. Conservación

13.11.1. 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".

13.11.2 Equipos y materiales

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

13.12. Método de medición

La medición de la 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 a cubrir con la carpeta indicada en los Planos y por el espesor promedio determinado conforme a lo dispuesto en el Apartado 10.2 del presente Ítem o por el espesor teórico indicado en los planos, cualquiera sea el menor.

13.13. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de medición descrito en el Apartado anterior serán pagadas a lo precios unitarios contractuales correspondientes al Ítem "**Carpeta de Concreto Asfáltico**".

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, conservación, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descriptos en este Ítem.

FOLIO Nº 117

17. SEÑALIZACION HORIZONTAL CON PINTURA ACRILICA EN FRIO

17.1 DESCRIPCION

Los trabajos a los que se refiere este ítem 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 0,10 m del borde del pavimento.

17.2 MATERIALES

La pintura será de base acrílica, que cumpla con la Norma ABNT NBR 11.862 o Normas IRAM 1210 Y 1221 y las microesferas de vidrio serán del tipo Premix y del tipo Drop On AC 12 (sembrado) según Normas ABNT NBR 6831.

El contratista presentará a la fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura, microesferas y sus respectivos certificados referentes a su calidad de fabricación y los certificados que garanticen el buen resultado obtenido en su utilización en la marcación de pavimentos durante los últimos años.

17.3 EQUIPO

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

17.4 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 secantes.

Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme. En los bordes del pavimento se aplicara una cantidad de 0,45 a 0,50 litros/m2 y en el eje una cantidad de 0,55 a 0,60 litros/m2, para pavimentos nuevos o recapado.

Las microesferas de vidrio tipo Premix, se incorporaran a la pintura, antes de su aplicación, en la cantidad de 150 a 200 gramos/litro. Las micro esferas de vidrio del tipo Drop On AC12, serán sembradas con presión neumática, en la cantidad de 400 a 500 gramos/m2.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o como lo indique la fiscalización.

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 superficies perfectamente limpias y secas, y solo si en la opinión de la fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.

FOLIO Nº 118

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

17.5 CONTROL

Deberá seguirse las especificaciones del fabricante del material debiendo comprobarse la durabilidad de la pintura, que será mayor a 18 meses.

17.6 METODO DE MEDICION

Las cantidades de marcación de pavimento por las cuales se efectuará el pago serán la longitud en metros cuadrados de franjas efectivamente pintadas y recibidas, determinadas multiplicando el ancho de la franja por la longitud real pintada excluyéndose de ese computo los espacios entre franja, de acuerdo con los planos y especificaciones y/o las instrucciones de la fiscalización.

17.7 FORMA DE PAGO

El pago por la marcación del pavimento se hará por las cantidades medidas según lo que se indica en el apartado 17.6, a los precios unitarios contractuales correspondientes a l ítem de pago "Señalización horizontal" cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en este ítem, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales, equipos, herramientas, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem.

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

FOLIO Nº 119 cuarto Diciembre

20 MOVILIZACION

20.1. 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)

20.2. 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.

20.3. 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. Dpto. Planificación y Proyectos