ESPECIFICACIONES TECNICAS

1- CARTEL DE OBRA- 4X 2 MTS

El Contratista colocará en el lugar que señale la Fiscalización un cartel de obra de 2.00 X 2,00 m (dimensión variable) previa aprobación de la fiscalización, con la leyenda que se le indicará oportunamente. Previamente al emplazamiento de los mismos deberán someterse a la aprobación de la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda, salvo indicación contraria de la Fiscalización. Los carteles se colocarán dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos, contando a partir de la firma del contrato.

Dicho cartel de obra estará provisto de la inscripción siguiente:

MUNICIPALIDAD: (incluido logotipo)

CONTRATISTA:

LICITACION PUBLICA NACIONAL

OBRA:

MONTO

2- REGULARIZACION DE GABILO:

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico, debe comenzar la compactación de la mezcla. Como norma general la temperatura del inicio del rodillado será la más elevada a la que la mezcla bituminosa pueda soportar el peso del equipo de compactación sin que se produzca desplazamiento, temperatura ésta fijada experimentalmente para cada caso.

Para la compactación se tendrá en cuenta el rodillo neumático y el rodillo liso vibratorio para darle mayor energía de compactación, como también para darle una unión perfecta entre el riego y el pavimento; se moverá el equipo en forma paralela del bache a compactar, así como pisar el borde con la parte externa del rodillo compactador, de esa forma se tendrá una unión perfecta y un aspecto prolijo del trabajo.

El concreto asfáltico compactado dentro del bache tendrá un espesor mínimo de 3,0 cm y un máximo de 5,0 cm y se deberá alcanzar una densidad del 98%; para el efecto se tendrá en cuenta la formula densidad de pista / densidad Marshall de Laboratorio x 100.

El concreto asfáltico no será aplicado con temperaturas menores de 10ºC o condiciones atmosféricas desfavorables, y la terminación deberá mantener la lisura, manteniendo el nivel del asfalto que rodea del bache, cuidando de no sobresalir o producir rebabas.

3-PROVISION Y COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE:

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Fiscalización aprobará la zona a cubrir. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de los riegos y evitar superposiciones.

Para obtener una correcta alineación, se tenderá un cordón de tierra o una delgada soga, o se adoptará cualquier otro procedimiento que sea aprobado por la Fiscalización. En los lugares donde comience y termine cada riego, deberá cubrirse, mediante chapas u hojas de papel, todo el ancho de la superficie a regar, de modo que la aplicación del material bituminoso inicie y finalice cuando la velocidad del distribuidor sea la necesaria para obtener el riego unitario previsto.

No se permitirá la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad, como se establece en la Norma de Ensayo VN-E29-68, "Control de uniformidad de riego de materiales bituminosos" y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución. Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de su superficie.

El Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño que causen sus operarios. Los trabajos de reparación, limpieza y repintado necesarios serán por cuenta del Contratista.

4-RIEGO DE LIGA

Se aplicará un riego de liga sobre el fondo y borde de los mismos con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida tipo RR1C(ver especificaciones de riego de liga), lo más uniforme posible y darle el tiempo necesario para que desarrolle sus propiedades ligantes (rotura), esto se notará cuando cambia del color marrón a negro. La tasa de variación de riego será en función a la superficie o abertura del pavimento o granulometría de la base, a mayor abertura mayor riego y viceversa. La emulsión asfáltica no será aplicada a temperatura menor de 10ºC.

Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de la carpeta

La Fiscalización aprobará la sección a cubrir mediante el riego de liga así como la cantidad y la temperatura de aplicación del material bituminoso, las cuales deberán establecerse dentro de los límites especificados. Este riego se efectuará con emulsión asfáltica de rotura rápida en las cantidades indicadas en el rubro RIEGO DE LIGA –IMPRIMACIÓN.

El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocados de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Se exigirá la utilización de camión regador, y/o portátil, para lograr uniformidad en el riego, pero se permitirá utilizar manguera con pico distribuidor para el efecto.

El material bituminoso aplicado deberá desarrollar sus propiedades ligantes antes de proceder a la distribución de la mezcla. Se cuidará que la superficie regada permanezca en buenas condiciones hasta el momento de ejecutar la capa de mezcla, impidiéndose a tal fin la circulación de vehículos y peatones sobre aquéllas. Todas las áreas en contacto con la mezcla bituminosa, tales como cordones, deberán pintarse con el material bituminoso para riego de liga.

Preparación de las mezclas bituminosas

Las mezclas se prepararán en plantas fijas y se calentará el material asfáltico de manera que toda la masa contenida en el tanque alimentador alcance la misma temperatura, que deberá mantenerse dentro de una variación máxima de 10º C en más o menos. La Fiscalización de Obra deberá poder verificar esa temperatura en cualquier momento.

Distribución de mezclas bituminosas

Las mezclas preparadas deberán distribuirse a la temperatura que indique el Director de Obra y que surgirá el ensayo de viscosidad del cemento asfáltico utilizado. No se permitirá distribuir mezclas durante las lluvias, ni sobre superficies húmedas.

La distribución de la mezcla deberá cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas.

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 calzada, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos, se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando 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. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

Compactación de las mezclas

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico para carpeta de rodamiento, debe comenzar la compactación de la mezcla. Como norma general la temperatura del inicio del rodillado será la más elevada a la que la mezcla bituminosa pueda soportar el peso del equipo de compactación sin que se produzca desplazamiento, temperatura ésta fijada experimentalmente para cada caso.

El rodillado inicial del concreto asfáltico, se hará con rodillo de neumático de presión variable, actuando con baja presión, la cual será aumentada gradualmente a medida que la mezcla vaya ganando condiciones de soporte. Podrá emplearse rodillo metálico liso o tipo "Tándem" como unidad de acabado final.

La compactación deberá iniciarse en el punto más bajo del perfil, progresando hacia el punto más alto y de manera que cada pasada de rodillo este solapada o superpuesta con la pasada siguiente, por lo menos hasta la mitad del ancho rodillado. En cualquier caso, la operación de rodillado continuará hasta el momento en que sea alcanzada la densidad especificada.

Durante el rodillado no se permitirán cambios de dirección o inversiones bruscas de marcha, ni el estacionamiento de los equipos sobre la capa recién rodillada. Las ruedas del rodillo deberán ser humedecidas adecuadamente, de modo a evitar la adherencia de la mezcla. Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 98% de la densidad máxima del ensayo Marshall de 75 golpes por cara.

Librado al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta, el pavimento podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquéllas. Si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporalmente para hacer actuar la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

Condiciones de aceptabilidad

En los agregados para mezcla asfáltica se deben cumplir con las siguientes exigencias:

- El desgaste medido por el Ensayo de los Ángeles (Norma IRAM 1532) deberá ser menor al 30%.
- La pérdida en el ensayo de Durabilidad del agregado por empleo de sulfatos de sodio o de magnesio deberá ser menor al 12%.
- Adhesividad del agregado al ligante bituminoso: de acuerdo con lo establecido en el Método AASHTO T 182-70 o ASTM 1664-69.
- Cubicidad: el factor de cubicidad determinado mediante el Ensayo VN-E-16-67 "Determinación del factor de cubicidad" será mayor de 0,50.
- Plasticidad: sobre la fracción que pasa el tamiz Nº 40, el Índice de Plasticidad deberá ser nulo.
- Relación vía seca/vía húmeda que pasa tamiz Nº 200: si el material que pasa el tamiz Nº 200 por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz Nº 200 en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavada.
- Equivalente de arena: el material librado por el tamiz Nº 4, previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma y ensayando luego de acuerdo con la Norma VN-E-10-67 deberá tener un equivalente de arena mayor o igual a 55%.
- Absorción
- Peso específico aparente
- Peso específico seco
- Peso específico saturado

Relleno mineral (filler)

El filler consistirá en polvo seco de piedra caliza pura, con un minimo de 70% de carbonato de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir las siguientes granulometrías al ser ensayados por tamices de malla cuadrada, siguiendo el Método de Ensayo AASHTO T 37-70.

Pasa Tamiz Nº 30	100%
Pasa Tamiz Nº 50	95-100%
Pasa Tamiz Nº 200	70-100%

Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

La mezcla en seco de los agregados pétreos con el relleno mineral deberá corresponder a proporciones tales que se obtengan las siguientes composiciones granulométricas:

Tamiz	**Porcentaje que pasa**
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50

Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

La fracción de la granulometría total que pasa el Tamiz Nº 40 tendrá Índice de Plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos será inferior al 0.5% una vez pasado por el dispositivo secador.

Materiales pétreos y relleno mineral a emplear

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá al Director de Obra 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. Esta aprobación será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambia de fuente de provisión. **Cemento asfáltico**

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170º C. Cumplirán con las siguientes exigencias:

NORMA IRAM 6604 - CEMENTOS ASFÁLTICOS (C.A.)

Características	**Tipo I**		**Tipo II**		**Método de ensayo**
	Mín.	**Máx.**	**Mín.**	**Máx.**	
Penetración 25 ºC 100 g, 5 seg.	40	50	50	60	IRAM 6576
Peso específico rel. a 25/25 ºC	1000	--	1000	--	IRAM 6587
Ductilidad 25 ºC 5 cm/min. (cm.)	100	--	100	--	IRAM 6579
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto) (ºC)	250	--	250	--	IRAM 6555
Ensayo en película delgada: Pérdida por calentamiento a 163 ºC durante 5 h (%)	--	1	--	1	G-3/4
Penetración retenida a 25 ºC; 100 g, 5s (% del original)	50	--	50	--	IRAM 6576
Ductilidad del residuo a 25 ºC, 5 cm/min. (cm.)	100	--	100	--	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99.5	--	99.5	--	IRAM 6584

Solubilidad en tetra - cloruro de carbono (%)	99	--	99	--	IRAM 6585
Temperatura de aplicación (ºC)	140	160	140	160	
Ensayo de "OLIENSIS"	N e g a t i v o			IRAM 6594	

Observación: En esta obra se exigirá el uso de Cemento Asfáltico de penetración 50 - 60.

Emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida

El material bituminoso especificado para el riego de liga es la Emulsión Asfáltica Catiónica de Rotura Rápida, que deberá satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos	**Método**	**RRC1**
Viscosidad Saybolt - Furol a 25º C	IRAM 6544	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Residuo sobre tamiz Nº 20	IRAM 6602	- 0.1%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3%
Carga de la partícula	ASTMD244-66	Positiva
Recubrimiento y resistencia al agua		+ 80%
Sobre el residuo de destilación:		
Penetración (25ºC, 100g, 5 seg.)	IRAM 6576	100-200
Ductilidad (25ºC, 5 cm/m)	IRAM 6576	+ 80%
Solubilidad en CL4C	IRAM 6585	+ 95%
Peso específico a 25 ºC	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	IRAM 6594	Negativo
Temperatura de aplicación		25a 35ºC

La cantidad de aplicación será determinada por el Director de Obra, debiendo la tasa fijarse según lo establecido en las especificaciones de RIEGO DE LIGA – IMPRIMACIÓN.

Mejorador de adherencia

El mejorador de adherencia deberá responder a las condiciones siguientes:

Criterio general de aceptabilidad:

El mejorador de adherencia (aditivo) deberá ser comercialmente puro, es decir, 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 al 0.4 % en peso en asfalto diluido E.R.1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del 70 %.
- Inmersión Tray Test: La concentración del aditivo necesaria para obtener 100 % de recubrimiento no será mayor del 0.5 % en peso en asfalto diluido E.R.1.
- Ensayo de desprendimiento: Con una concentración del aditivo igual al 0.5 % en peso en C.A. 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del 2 %.

La cantidad exacta del aditivo mejorador de adherencia a utilizar en obra será determinado mediante el Ensayo de Adhesividad del "Método de Ensayo Standard para recubrimiento y pelado de mezcla de Betún - Agregado" (AASHTO T 182 70) (ASTM 1664 - 69), realizado con muestras representativas del agregado pétreo y el ligante asfáltico a emplear efectivamente en la obra.

El cambio de estos materiales implicará nuevas determinaciones del dosaje del aditivo mejorador de adherencia.

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo 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 el Director de Obra el derecho de hacer todos los ensayos en el laboratorio del Contratista en forma gratuita o en un laboratorio propio u oficial.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio que indique el Director de Obra para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte, correrán por cuenta del Contratista, quien tendrá a su cargo los gastos de ensayos en el laboratorio indicado por el Director de Obra.

Muestras:

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones del Director de Obra, cada un mil (1.000) metros cuadrados de capa individual bituminosa se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán muestras en cualquier momento si el Director de Obra así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.
b) Material bituminoso: cumpliendo instrucciones del Director de Obra, cada sesenta (60) toneladas de material bituminoso llegado a la Obra, de cada tipo se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique el Director de Obra a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.
c) Mezcla bituminosa: de acuerdo con instrucciones del Director de Obra, cada ciento treinta (130) 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 el Director de Obra así lo ordena.
d) Capa compactada: siguiendo órdenes del Director de Obra, cada cuatrocientos (400m2) metros cuadrados de la capa individual compactada se tomarán dos (2) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, de donde se desea determinar la densidad, que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en el ítem correspondiente. 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.
e) Control de temperatura: se efectuarán, para cada caso, como mínimo cuatro mediciones de temperatura por día, en cada uno de los ítems abajo especificados:

- del agregado en el silo caliente de la planta;
- del ligante en la planta;
- de la mezcla bituminosa en la salida del mezclador de la planta;
- de la mezcla, en el momento de la distribución y en el inicio del rodillado en la calzada.

En cada camión, antes de la descarga, se hará, por lo menos una lectura de la temperatura.

Las temperaturas deben satisfacer los límites especificados anteriormente.

a) Tamizados 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 ítem7.2.1.5 "Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral".

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril, 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa por el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio, deberá dar valor nulo.

d) Ensayo de estabilidad Marshall: cada muestra de mezcla bituminosa extraída, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la Norma ASTMD 1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el CONTRATISTA a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el ítem 7.3.1 "Estabilidad de la mezcla".

5-EMPEDRADO

TRAZADO Y REPLANTEO

Consistirá en realizar los trabajos de topografía requeridos como ser: Fijación de ejes, alineación y cotas, secciones transversales, aéreas y volúmenes, controles de ejecución y controles finales de todos los ítems de la obra y con aprobación de la Fiscalización.

PREPARACION DEL TERRENO

Este trabajo comprenderá toda la excavación necesaria para la construcción de la obra en cualquiera de sus necesidades, sean éstas manuales o mecánicas, para llegar a las cotas de nivel.

La excavación se realizará ya sea por medio manual o mecánico, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido desarrollo del trabajo.

Todo el material apto a formar parte del relleno será utilizado en el mismo. Cuando este no sea adecuado, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada de manera a presentar una buena percepción visual y no incomodar a terceros.

Este trabajo consistirá en la preparación del terreno para ponerlo a la cota de la sub-rasante mediante la realización del corte o terraplén, para posteriormente construir el empedrado. Se realizará un desmonte o terraplén de hasta +1- 40 cm, para alcanzar las cotas de los planos o las cotas indicadas por la Fiscalización.

La sub-rasante será compactada con compactadores pata de cabra, realizando un mínimo de 5 (cinco) pasadas a fin que la misma soporte una prueba de carga, que se verificará por medio de un camión de eje sencillo bien cargado. Es considerada una pasada, la ida y vuelta del compactador en un determinado tramo, esto se hará en caso de que se tenga movimiento de suelo, como relleno o desmonte, en caso que la calle a empedrarse ya soporto circulación continua, se obviara este paso, pudiendo realizarse la caja con motoniveladora haciendo el raspaje.

En caso que la pista no supere la prueba de carga, el sector que presente movimientos será removido y el material, substituido por otro o de menos humedad. Estos trabajos el Contratista las realizará sin costo extra para la Institución Municipal.

La pista no estará con exceso de humedad en el momento de realizar la compactación ni en el momento de la carga de arena.

6- DRENAJE EMPEDRADO EXSISTENTE

Se trata de sacar las piedras de las zonas afectadas, reparar, compactar y volver a colocarlo., para luego compactarlo y seguir con los trabajos de asfalto.

-Remisión y Reposición de Cordones.

Se trata de sacar los cordones deteriorados y reemplazarlo por otro nuevo.

7-DESAGUE PLUVIAL – ALCANTARILLADO

El alcantarillado llevará tubos ALCANTARILLAS de 1.00 de diámetro sobre suelo bien compactado, que protegerá al alcantarillado de las erosiones., deben estar bien sedimentadas entre sí por medio de arandelas.

DISIPADOR DE ENERGIA: Se creará escalinatas de tal manera a disminuir la energía del agua, estas serán de Ho Ao, con armaduras de 8mm.

8-COLECTOR Y SUMIDERO DE Hº Aº C/ REJILLA METALICA CARGA PESADA

- **REGISTRO TIPO SUMIDERO**: Se construirá de hormigón armado con varillas de 8 mm cada 30 cm, con espesor de 0.10m, sobre el cual ira rejilla de hierro., AL FINAL SE DEBERA CONSTRUIR ESCALINATA DE Ho Ao para que actúe de disipador de energía.

9-PINTURA DE PAVIMENTO

Una vez concluida se deberá realizar la pintura correspondiente de líneas continuas, líneas separadas, lomadas y pasos peatonales, utilizando pinturas termoplásticas.

10- LIMPIEZA FINAL:

Librado al tránsito de la carpeta

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta, el pavimento podrá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haberse finalizado aquéllas. Si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporalmente para hacer actuar la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor. Luego recurria a la limpieza de todos los residuos de obra.