# ESPECIFICACIONES TECNICAS DE REGULARIZACION ASFALTICA.

## DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El trabajo consistirá en la **Regularización Asfáltica** sobre las calles
**LOTE 1- A) TEBICUARY ENTRE FULGENCIO YEGROS Y VICENTE IGNACIO ITURBE**
**B) RODRIGUEZ DE FRANCIA ENTRE TEBICUARY Y AVDA. CACIQUE LAMBARE**
**LOTE 2- A) GRAL. DIAZ ENTRE SOLIDARIDAD Y RODRIGUEZ DE FRANCIA**
**B) FULGENCIO YEGROS ENTRE GRAL. DIAZ Y ACUÑA DE FIGUEROA**
**LOTE 3- A) ANTILLAS, AMISTAD DESDE AVDA. BRUNO GUGGIARI HASTA ESTRELLA**
**LOTE 4- B) ALFARO RAMOS DESDE LOS ALPES HASTA DE LOS SANTOS OTAZU**
**LOTE 5- A) YBYRAJU ENTRE VENCEDORES DEL CHACO HASTA AVDA. DEL PUEBLO**
**B) YVAPOVO ENTRE VENCEDORES DEL CHACO Y CRISTOBAL COLON**
**LOTE 6- A) CERRO CORA ENTRE LUIS GASPERI Y PROFESORA CARMEN GARCETE**
**B) PROFESORA CARMEN GARCETE ENTRE CERRO CORA Y SAN VICENTE**
**C) SAN JUAN BAUTISTA ENTRE SAN VICENTE Y HUMAITA**
.,. Conforme a las Especificaciones Técnicas descriptas más abajo.

## PERIODO DE CONSTRUCCIÓN

El plazo de ejecución para la Obra ***Regularización Asfáltica***, será **Lote** 1 de 10 días, **Lote** 2 de 10 días, **Lote** 3 de 10 días, **Lote** 4 de 10 días, **Lote** 5 de 10 días y **Lote** 6 de 10 días, *corridos* contados a partir de la fecha de emisión de la Orden de Inicio.

## 1- COLOCACION DE CARTELES.

### SEÑALIZACIÓN Y BARRERAS DE PROTECCIÓN

La interrupci*ón* del tráfico en las *arterias* a *pavimentar se logrará* con la colocación de una barrera consistente en 2 o más barriles metálicos, uniformemente separados y encadenados entre sí de manera a cubrir todo el ancho de la calzada. Los barriles estarán parcialmente cargados de arena hasta 2/3 de su altura y el tercio restante se utilizará para el balizamiento nocturno. Esta barrera será desplazada a otra posición en el tiempo en que se habilite la cuadra pavimentada.

Letreros indicadores complementarios serán colocados en la barrera informando del área restringida al paso de los vehículos, al tiempo de proporcionar otras informaciones de interés entre ellas; la señalización de desvíos y la vía para retomar la calle una vez parada la zona de obras, que serán colocadas a la distancia adecuada, pudiendo coincidir o estar colocada antes de la barrera, para evitar maniobras de retraso de los vehículos.

Se colocarán todas las señalizaciones necesarias para garantizar la circulación vehicular y peatonal como carteles de obra, letreros, barreras, balizas y todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al personal ocupado y a las obras en ejecución o ya terminadas pero aún no habilitadas.

### PROTECCIÓN DE INSTALACIONES EXISTENTES

El Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para la ejecución de trabajos de acondicionamiento de las tapas de registros y alcantarillas a fin de evitar obstruir el interior de los pozos, desmoronamientos o peligros al personal.

También deberá evitar el corte de cañerías más o menos superficiales que aparezcan durante la preparación de la base. No se permitirá la obstrucción de las salidas de desagüe *pluvial domiciliarías, trátense* aun cuando sea acumulaciones provisorias de materiales de desmonte sobre vereda o de cañerías de desagüe a ser utilizadas en las obras.

## 2- REGULARIZACIÓN ASFALTICA E= 3 CM SOBRE EMPEDRADO

***Distribución de Mezclas Bituminosas***

Las mezclas preparadas deberán distribuirse con terminadora o pavimentadora asfáltica con una tasa de **75 Kg/m2** a la temperatura que indique la Fiscalización y que surgirá del ensayo de viscosidad del cemento asfáltico utilizado. *No se permitirá distribuir mezclas durante las lluvias, ni sobre superficies húmedas*. 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, ubicados fuera de la zona donde se desparramará.

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 calentadas. En los lugares donde no sea practicable la distribución a máquina, se podrá extender la mezcla mediante el uso de rastrillos y con mucha prolijidad.

Esq. Rodríguez
Dpto. Técnico

## REGULARIZACION ASFALTICA e=3 CM

**LIMPIEZA DE SUPERFICIE**

Antes de la aplicación del riego de liga, se procederá a limpiar los espacios existentes entre las piedras, con barreta punzante, hasta llegar a una profundidad de **3 cm.** Seguidamente se utilizará el compresor de aire a objeto de eliminar toda suciedad, restos de suelo y el polvo existente como así también cualquier otro material suelto existente en la pista, a entera satisfacción de la Fiscalización.
El compresor de aire tendrá un caudal de 180 fts/min y una capacidad de presión mínima de 100 lbs / pulg2, con manguera y pico metálico apropiado para el trabajo.

***Equipo***

Todo equipamiento antes del inicio de la ejecución de la obra, deberá ser examinado por la Fiscalización, debiendo ajustarse a esta especificación.

**Barredora y Sopladora Mecánica de Aire Comprimido**

La Barredora mecánica deberá ser de construcción tal que las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación y que sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie.
El Soplador Mecánico deberá ser montado sobre llantas con neumáticos 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.

***Medición***

La unidad de medida será el metro cuadrado, verificado y aprobado por la Convocante

**RIEGO DE LIGA**

**Descripción**

El riego de liga consiste en la aplicación de una camada de material bituminoso sobre la superficie del empedrado, antes de la ejecución de un revestimiento bituminoso.

**Material**

El material bituminoso será Emulsión Asfáltica Cationica de Rotura Rápida y como alternativa se podrá utilizar el asfalto diluido de curado rápido RC.

**Equipo**

Todo equipamiento antes del inicio de la ejecución de la obra, deberá ser examinado por la Fiscalización, debiendo ajustarse a esta especificación.

**Ejecución**

Antes de la ejecución del riego de liga, se procederá a barrer la superficie a regar con el objeto de eliminar el polvo y material suelto. Se aplicara un riego de liga con el material especificado de 0.5 a 0.8 litros por metro cuadrado. La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar comprendida entre **35 y 55 °C**.

La Fiscalización controlará la temperatura en función a la relación temperatura-viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione la mejor viscosidad para el riego. La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniformemente posible. Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada el tránsito automotor. A fin de evitar la superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias. El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o 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 anterior.
La Fiscalización determinará la duración de este periodo antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

**Medición**

La unidad de medida será el metro cuadrado, verificado y aprobado por la Convocante.

**REGULARIZACION ASFALTICA 75 kg/m2.**

**Método Constructivo (Disposiciones Generales p/ la Ejecución de Regularización de Concreto Asfáltico)**

**Descripción**

La capa de Regularización Asfáltica del pavimento proyectado se ejecutará con mezcla de concreto asfáltica en caliente, e incluirá la utilización de agregado pétreo, relleno mineral (filler), material bituminoso y mejorador de adherencia. La distribución y compactación de la mezcla se hará en

ESTADO DE OBRAS Y MANTENIMIENTO
Estefani Rodriguez Alderete
Dpto. Técnico
DPTO. TECNICO

deberá utilizarse una tasa de **75 Kg/m2** respectivamente, con las pendientes transversales que se indican en los planos.

**EL ESPESOR DE LA REGULLARIZACION DEBERA SER EN PROMEDIO DE 3 CM.**

***Preparación de las Mezclas Bituminosas***

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

La humedad de los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar de 0.5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155°C y 185°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 introducen el relleno mineral, continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 segundos.

Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 segundos.

La planta de elaboración de la mezcla bituminosa no podrá situarse a mas de 50 Km de distancia del lugar de las obras, para asegurar la temperatura idónea para su distribución.

**Compactación de las Mezclas**

Inmediatamente después de la distribución del concreto asfáltico para regularización asfáltica, 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 la compactación, 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 "Tanden" 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.

**Librado al Transito 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.

***Limitaciones Impuestas por el Clima***

No se permitirá realizar riegos asfálticos cuando la temperatura sea inferior a **15 °C**. La preparación de mezclas se suspenderá cuando la temperatura descienda a menos de **10 °C**. La distribución de mezclas se suspenderá cuando la temperatura sea menor a **8 °C.** Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura **3 °C** menor que esos límites, siempre que se halle en ascenso. Las temperaturas a que se hace referencia son las del aire a la sombra.

***Materiales***

***Agregado Pétreo***

***Agregado Grueso* (Retenido en el Tamiz N° 8)**

El agregado pétreo grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana, limpia, dura y durable, aprobada por la Fiscalización. Sus partículas estarán exentas de polvo u otras materias extrañas. El desgaste será inferior a 30% sometida al Ensayo "Los Ángeles" (AASHTO T 96-70) o (IRAM 1532).

***Agregado Fino* (pasa por tamiz N° 8)**

El agregado fino será mezcla de arena de trituración de roca y de arena natural proveniente de ríos o yacimientos. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcillas, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial. Asimismo, no contendrá sales en cantidad perjudicial.

Esteban Rodriguez Alderete
Dpto. Técnico
DIRECCION DE OBRAS Y MANTENIMIENTO
DPTO. TECNICO

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 ligantes 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 como mínimo de 55 % para Carpeta y 45 % para Base.
- **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 mínimo 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 Nro. 30 100%
- Pasa Tamiz Nro. 50 95-100%
- Pasa Tamiz Nro. 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** | | |
|---|---|---|---|
| | | **Carpeta** | **Base** |
| **1" -----** | **100** | | |
| **3/4"** | | **100** | **80 - 100** |
| **1/2"** | | **80 – 100** | **--------** |
| **3/8"** | | **70 - 90** | **60 – 80** |
| **Nº 4** | | **50 - 70** | **48 – 65** |
| **Nº 8** | | **35 - 50** | **35 – 50** |
| **Nº 30** | | **18 - 29** | **19 – 30** |
| **Nº 50** | | **13 - 23** | **13 – 23** |
| **Nº 100** | **8 - 16** | | **7 – 15** |
| **Nº 200** | **4 - 10** | | **1 – 8** |

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 a la Fiscalización 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 170ºC.

Esteban Rodríguez Alderete
Dpto. Técnico
DPTO. TÉCNICO

**NORMA IRAM 6604 - CEMENTOS ASFALTICOS (C.A.)**

| **Características** | **Tipo I** | | **Tipo II** | | **Método** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Mín.** | **Máx.** | **Mín.** | **Máx.** | **de ensayo** |
| Penetración 25 °C 100 g, 5 seg. | 40 | 50 | 50 | 60 | IRAM 6576 |
| Peso específico rel. a 25/25 °C | 1000 | | 1000 | | IRAM 6587 |
| Ductilidad 25 °C 5 cm/min. (cm.) | | 100 | | 100 | IRAM 6579 |
| Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto) (°C) | 250 | | 250 | | IRAM 6555 |
| Ensayo en película delgada: Pérdida por calentamiento a 163 °C durante 5 h (%) | | 1 | | 1 | G-3/4 |
| Penetración retenida a 25 °C; 100 g, 5s (% del original) | | 50 | | 50 | IRAM 6576 |
| Ductilidad del residuo a 25 °C, 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 |
| Indice de penetración (Pfeiffer) | | -2 +0.5 | | -2 +0.5 | G-1/2 |
| Temperatura de aplicación (°C) | | 140 160 | | 140 160 | |

**Ensayo de "OLIENSIS"** **N e g a t i v o** **IRAM 6594**

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

***Emulsión Asfáltica Cationica de Rotura Rápida***

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

| **Ensayos** | **Método** | **RRC1** |
|---|---|---|
| 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% |
| Residuo sobre tamiz Nro. 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 (25 °C, 100 g, 5 seg) | IRAM 6576 | 100-200 |
| Utilidad (25 °C, 5 cm/m) | IRAM 6576 | + 80% |
| Solubilidad en CL4C | IRAM 6585 | + 95% |
| Peso específico a 25 °C | IRAM 6587 | + 1% |
| Oliensis | IRAM 6594 | Negativo |
| Temperatura de aplicación | 25 a 35 °C | |

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre **0.5 a 0.8 lts/m2**.

***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%.
- **Empleo:** 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

Esteban Rodríguez Lugarte
Dpto. Técnico
DPTO. TECNICO

realizado con muestras representativas del agregado pétreo y el ligantes asfáltico a emplear efectivamente en la obra.
El cambio de estos materiales implicará nuevas determinaciones del dosaje del aditivo mejorador de adherencia.

***Toma y Remisión de Muestras***
Las muestras de los agregados pétreos, relleno mineral y/o materiales bituminosos 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, pudiendo la Fiscalización solicitar todos los ensayos de laboratorio que crea necesario.

**-Muestras:**
**a) Agregados pétreos:** siguiendo indicaciones de la Fiscalización, 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 la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.
**b) Material bituminoso:** Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada sesenta (60) toneladas de material bituminoso llegado a la Obra, de cada tipo se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización 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 de la Fiscalización, 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 la Fiscalización así lo ordena.
**d) Capa compactada:** Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada cuatrocientos (400 m2) 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.
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.

***Ensayos***
**a) Tamizados de los agregados:** Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices.
**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 "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 estas especificaciones
***Tipos y Temperaturas***
Para cada tipo de cemento asfáltico se determinará la curva viscosidad-temperatura y en base a ésta se determinará la temperatura de mezcla y compactación.
***Mezcla de Obra***
***Estabilidad de la Mezcla***
Ensayada la mezcla por el Método Marshall (ASTM D-1559) o (VNE-9- 86) acusará valores comprendidos entre los siguientes límites:

Esteban Rodríguez
Dpto. Técnico

| | CARPETA | BASE |
|---|---|---|
| - Numero de golpes por cada cara de probeta | 75 | 75 |
| - Estabilidad de 60 °C (Kg) igual o superior a | 800 | 600 |
| - Fluencia (mm) | 2.0 - 4.5 | 2.0-4.0 |
| - Vacios Totales (%) (*) | 3 – 5 | 4 - 8 |
| - Relación "Betún-Vacíos" (%) | 75 – 85 | 65 - 75 |
| - Estabilidad remanente después | | |
| - de 24 horas de inmersión en agua, | | |
| - a 60 °C con respecto | | |
| - a la Estabilidad Marshall (%) | 85 | 85 |
| - Relación "Estabilidad-Fluencia" (Kg/cm) mínimo | 2100 | 1.900 |
| - Relación C/Cs (máximo) | 1 | |

(*) Calculado en base al Peso Específico de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T 209)

En relación a la estabilidad, fluencia y porcentaje de vacíos de las mezclas preparadas en caliente, el control de calidad se realizará tomando material distribuido por la terminadora, por cada 130 Tn. Sobre cada muestra se realizará el ensayo de extracción de betún y granulometría de los agregados.

Si los resultados de estos ensayos no respondieran a la "Formula de Obra" el CONTRATISTA estará obligado a corregir los procedimientos de incorporación y/o mezclado de los materiales, en el plazo de 24 horas. De no cumplirse este requisito, la inspección podrá suspender los trabajos hasta que se efectúen las correcciones. Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas. La mezcla asfáltica deberá responder a las exigencias del "Ensayo de compactación-inmersión para medir la pérdida de estabilidad Marshall debida a efectos del agua sobre mezclas asfálticas".

***Fórmula para Mezcla en Obra***

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa, el CONTRATISTA deberá solicitar, con la debida anticipación, la aprobación de la "Fórmula para mezcla en obra" que obligatoriamente debe presentar, con la cual se cumplan las exigencias establecidas en las especificaciones correspondientes.

No podrá iniciarse el acopio de materiales hasta tanto la fórmula de obra sea aprobada. Al someter a consideración la fórmula de obra, el CONTRATISTA deberá presentar dosaje Marshall completo, que demuestre el mejor uso de los materiales propuestos.

En dicha fórmula se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos y los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados pétreos con el relleno mineral (filler) y el ligante bituminoso. Asi mismo, la fórmula consignará la granulometría de la mezcla en seco de los agregados pétreos con el relleno mineral.

Si la fórmula presentada fuera aprobada por la Fiscalización, el CONTRATISTA se obliga a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las siguientes tolerancias:

a) Pasando tamiz Nro. 8 y superiores +/- 4 %
b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y Nº 200 +/- 3 %
c) Pasando por tamiz Nro. 200 +/- 2 %
d) Para el material bituminoso +/- 0,3 %
e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre la cifra consignada en el apartado 4.7.2.9.1. de este numeral.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes. La faja de variación así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de los materiales a acopiar; cualquier material
Que no cumpla esta condición deberá ser rechazado.

El cambio de cualquier material componente de la mezcla asfáltica exigirá nuevo diseño de la "Fórmula para la Mezcla en Obra"..

Esteban Rodríguez Alderete
Dpto. Técnico
DIRECCIÓN DE OBRAS Y MAQUINARIAS
DPTO. TÉCNICO

## 3- LIMPIEZA

***TRABAJOS FINALES*-LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA DE OBRA**

***Descripción***
Este trabajo consistirá en la limpieza de toda la zona de obra, luego culminado los trabajos.

***Ejecución***
Consistirá en la remoción de escombros afectados por las obras, suelo sobrante de excavación materiales no utilizados, maderas, clavos etc. O cualquier otro detalle que a criterio de la Fiscalización debiera retirarse de la zona de obra de modo entregarla con una prestación que no agreda el visual ni el medio ambiente. Es considerada zona de obra, todas las calles enumeradas en el Proyecto, en todo su ancho y extensión. En ningún caso deberá dejarse residuos en propiedad privada y en vías próximas.

***Medición***
Estos trabajos serán considerados en forma global y queda exclusivamente a criterio de la Fiscalización los trabajos a robación.

**Libro de Obra:** Al inicio de la obra la contratista deberá abrir el libro de obra correspondiente de deberá ser completado periódicamente, en ella deberá asentarse todas las consideraciones realizadas para la ejecución de los rubros y estarán refrendadas con las firmas correspondientes del fiscal de obras y el profesional residente. Al concluirse la obra deberá entregarse conjuntamente con los planos y las certificaciones. Además presentará informe fotográfico del antes y después, de los procesos por rubro y de la obra terminada para el pago final correspondiente.

**Residente de Obra:** La empresa adjudicada deberá contar con un representante técnico residente de obras, y deberá presentar a la Dirección de Obras la documentación que acredite la capacidad técnica del mismo (Currículo vite, título universitario de Ingeniero o Arquitecto, Registro de M.O.P.C., Patente Municipal) Será el representante de la empresa ante la Dirección de obras y la fiscalización, para todo lo referente a la ejecución de los trabajos contratados.

**Recepción Definitiva: Cuando el Contratante juntamente con la Fiscalización compruebe que todos los materiales han sido suministrados, todo el trabajo realizado en concordancia con las Cláusulas del Contrato y que se han subsanado los reparos indicados en el Acta de Recepción Provisoria, se efectuará la Medición Final y la Recepción Definitiva, labrándose el Acta correspondiente, firmada por la Dirección de Obras, la Fiscalización y el Contratista.**

DIRECCIÓN DE OBRAS Y MANTENIMIENTO
Esteban Rodríguez Alderete
Dpto. Técnico
DPTO. TÉCNICO