

**LICITACIÓN PRIVADA**

**PROVISIÓN DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE**

**Pliego de ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**ÍNDICE**

1. - DESCRIPCIÓN.
2. - MATERIALES.
  - 2.1. - MATERIALES GRANULARES (Granulometría).
  - 2.2. - AGREGADO GRUESO (Características).
  - 2.3. - AGREGADO FINO (Características).
  - 2.4. - RELLENO MINERAL (Características).
  - 2.5. - MATERIALES BITUMINOSOS.
  - 2.6. - FÓRMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS.
    - 2.6.1. - EXIGENCIAS A CUMPLIMENTAR.
  - 2.7. - MEJORADORES DE ADHERENCIA.
    - 2.7.1. - Métodos de Ensayos.
      - 2.7.1.1. - Ensayo TWIT.
      - 2.7.1.2. - Ensayo I.T.T. (Inmersión Tray Test).
      - 2.7.1.3. - Ensayo de desprendimiento (Nicholson).
  - 2.8. - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES.
3. - MÉTODO CONSTRUCTIVO.
4. - EQUIPOS.
5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.
  - 5.1. - ENSAYOS DE LABORATORIO.
  - 5.2. - MUESTRAS.
  - 5.3. - CONTROL DE CALIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA.
    - 5.3.1. - Ensayo de pérdida de estabilidad Marshall.
  - 5.4. - PENALIDADES.
    - 5.4.1. - Aceptación de la Mezcla Asfáltica sin penalidad.
    - 5.4.2. - Aceptación de la Mezcla Asfáltica con penalidad.
    - 5.4.3. - Rechazo total.
6. - MEDICIÓN.
7. - FORMA DE PAGO.-

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

**1. - DESCRIPCIÓN**

Corresponde a la provisión de mezclas bituminosas elaboradas en caliente, entregadas en planta

Las mismas estarán formadas por agregado pétreo grueso, agregado pétreo fino (de trituración y de río), cemento asfáltico, con el aditamento de agregado mineral (cal aérea hidratada), con aditivo mejorador de adherencia.

**2. - MATERIALES**

**2.1. - MATERIALES GRANULARES (Granulometría)**

Los agregados pétreos consistirán en materiales provenientes de la trituración de rocas naturales y arena de río.

La granulometría de los agregados granulares y relleno mineral, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos en estas especificaciones.

Las características de calidad, su origen, etc.; se indican al tratar cada una de ellas por separado.

La granulometría de inertes de las mezclas asfálticas a proveer, deberá quedar comprendida dentro del siguiente huso:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
	A
32 mm (1 1/4")	
25,4 mm (1")	
19,0 mm (3/4")	100
12,5 mm (1/2")	70 - 90
9,5 mm (3/8")	
4,75 mm (Nº4)	
2,36 mm (Nº8)	40 - 55
1,18 mm (Nº16)	
600 µ (Nº30)	
300 µ (Nº50)	
75 µ (Nº200)	4 - 10

**2.2. - AGREGADO GRUESO (Características)**

El agregado grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº4) y proveniente de la trituración de rocas.

El material grueso (retenido tamiz IRAM 4,8 mm Nº4) deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables sin excesos de alargadas y libres de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan en el párrafo

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS  
siguiente.

El porcentaje de sustancias perjudiciales (excepto para el pedregullo de tosca) que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Carbón	0,50	ASTM C 1512
Partículas livianas en agregados	0,50	ASTM C 123
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Fragmentos blandos	2,00	ASTM C 235
Partículas friables	0,25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 74 $\mu$ (Nº200)	0,80	IRAM 1540
Sales solubles	0,50	IRAM 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	IRAM 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1,00	

La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del tres por ciento (3%) en peso.

El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado según ensayo de norma IRAM 1681.

Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM 1525), no debe acusar muestras de desintegración al cabo de cinco (5) ciclos y no experimentar una pérdida superior al diez por ciento (10%).

En caso de excederse de la tolerancia de este ensayo, solo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente el ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1526) no debiendo mostrar síntomas de desintegración luego de cinco (5) ciclos.

El desgaste "Los Ángeles" (IRAM 1532) deberá ser del treinta y cinco por ciento (35%) para base y del treinta por ciento (30%) para carpeta de rodamiento, y deberá cumplir las exigencias de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas debe responder a:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas}}{\text{Desgaste 500 vueltas}} \leq 0,2$$

La absorción del agregado grueso con inmersión en agua de cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2% (IRAM 1553).

El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal a aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas; se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la norma IRAM N°1702 acuse:

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

1º) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable). Máximo tres por cientos (3%).

2º) Roca semi-descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos) Máximo seis por ciento (6%).

3º) Suma de los por cientos de 1 y 2. Máximo seis por ciento (6%).

La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kg/cm<sup>2</sup> (IRAM 1510).

La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de dieciocho (18), cuando se determine mediante el ensayo con la máquina Dorry (IRAM 1539).

La tenacidad deberá ser: para pedregullo de roca igual o mayor de doce (12) centímetros (IRAM 1538).

El agregado grueso para su acopio, deberá subdividirse como mínimo en dos (2) fracciones cuando se constate que dicho agregado no se adapte adecuadamente a la curva granulométrica del dosaje, a los efectos de evitar rechazos superior al cinco por ciento (5%) del agregado grueso en la planta asfáltica, durante la elaboración de la mezcla.

En el momento de utilizarse el agregado grueso deberá encontrarse en estado de limpieza semejante a la muestra representativa de la dosificación propuesta, caso contrario deberá ser lavada por el Adjudicatario a su exclusivo cargo.

### 2.3. - AGREGADO FINO (Características)

El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceo natural o arena resultante de la trituración de rocas o gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado. Las arenas de trituración de rocas o gravas, solo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables.

El agregado fino natural, arena del río Paraná, no superará el 7% y su módulo de fineza será superior a dos ( $M_f > 2$ ).

La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; sí para obtener estas condiciones se requiere lavarla, el Adjudicatario procederá a hacerlo sin que esto de derecho a reclamación alguna de su parte.

El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 $\mu$ (Nº200)	2,0	IRAM 1540
Sulfatos expresados en: Anhídrido sulfúrico	0,1	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas: (Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0	

La suma de sustancias nocivas no deberán exceder del tres por ciento (3%) en peso. Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

### **Granulometría:**

La arena estará bien graduada de grueso a fino, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices (IRAM 1501), deberá satisfacer, las exigencias de las especificaciones.

El agregado fino proveniente de un mismo yacimiento que tenga un módulo de fineza que difiera en 0,20 en más o menos con el módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por el Adjudicatario, será rechazado y solo podrá aceptarse si el Adjudicatario propone una nueva fórmula de dosaje. El agregado fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma clase de construcciones o mezclado, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

### **Durabilidad:**

Cuando el agregado fino sea sometido a cinco (5) ciclos de ensayo durabilidad, (IRAM 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior a diez por ciento (10%). Si el agregado fino fallara en este ensayo, se empleará solamente en el caso que, sometido al ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1621) de un resultado de comportamiento satisfactorio.

Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz de 74 micrones (Nº 200) deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda.

## **2.4. - RELLENO MINERAL (Características)**

El relleno mineral a emplear en las capas de superficie serán cales hidratadas, las que cumplirán con las exigencias establecidas en la especificación H-5 "CALES" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Secretaría de Obras Públicas, y lo siguiente:

- cal útil vial > 58 %, según ensayo IRAM 1508 y 1626

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

El relleno deberá mezclarse íntimamente con los agregados y material bituminoso.

A los efectos de la verificación de la Concentración Crítica de Filler se considerará como tal a la fracción de agregados totales liberada por el tamiz IRAM de 74 micrones (Nº200).

### 2.5. - MATERIALES BITUMINOSOS

Los tipos de materiales bituminosos a utilizar en la elaboración de las mezclas asfálticas, deberán cumplir con las exigencias establecidas en la especificación A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERISTICAS DE LOS MISMOS", del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Secretaría de Obras Públicas.

El cemento asfáltico convencional será de penetración 50-60 . El Adjudicatario podrá optar por la utilización de asfaltos modificados con polímeros u otros elastómeros, que cumplirán con los siguientes requisitos:

#### ESPECIFICACIONES ASFALTOS MODIFICADOS

ENSAYO	GRADO 45	GRADO 65	GRADO 80
PENETRACION (25°C, 100 g, 5 s) en 1/100 mm	20-40	50-80	120-150
PUNTO DE ABLANDAMIENTO anillo y esfera °C	55-63	48-55	40-48
PUNTO DE FRACTURA FRAASS °C	≤ -10	≤ -15	≤ -20
DUCTILIDAD a 25°C	≥ 40		
DUCTILIDAD a 13°C		≥ 100	
DUCTILIDAD a 7°C			≥ 100
RECUPERACION ELASTICA a 25°C	≥ 50	≥ 50	≥ 50

### 2.6. - FÓRMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS

El Adjudicatario deberá, previo a la iniciación del acopio de los distintos materiales, presentar a la Inspección con una antelación mínima de 15 (quince) días antes del inicio de las obras las "FÓRMULAS DE DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS" a utilizar, cuyo estudio lo deberá realizar en base a las muestras representativas del material que luego acopiará para su empleo en la mezcla.

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

El incumplimiento por parte del Adjudicatario de la presentación de la fórmula en término, no dará derecho a ampliación del plazo contractual.

Junto con la presentación de la fórmula, el Adjudicatario entregará muestras de los distintos materiales que la componen para su verificación, la que será realizada por la Inspección.

En la fórmula presentada por el Adjudicatario deberá constar:

- a) Criterio de dosificación empleado.
- b) Tipo de cemento asfáltico, su penetración, punto de ablandamiento, e índice de penetración.
- c) Granulometría parcial de los agregados inertes por los tamices que indiquen las especificaciones complementarias para la granulometría total inertes.
- d) Granulometría cien por cien (100%) de inerte resultante del dosaje propuesto.
- e) Desgaste "Los Ángeles" del agregado granular.
- f) Peso específico de los agregados y del Filler.
- g) Concentración crítica (Cs) del Filler.
- h) Valores individuales y promedio de peso específico, fluencia, estabilidad, vacíos residuales, (determinados mediante saturación por vacíos, método de Rice), vacíos del agregado mineral ocupados por el material bituminoso, relación betún-vacíos, y relación estabilidad-fluencia, logrados en las series de probetas Marshall elaboradas y las curvas correspondientes que determinaron el valor óptimo del betún propuesto en la fórmula. Se indicarán además los valores individuales unidos mediante un segmento que permita apreciar la disposición entre los mismos.
- i) Valor de concentración crítica "Cs" de la fracción que pasa tamiz 74 micrones (Nº 200) de la mezcla cien por cien (100%) inertes.
- j) Relación entre valores de concentración de Filler en volumen en el complejo Filler-Betún, considerando como Filler a la fracción que pasa tamiz de 74 micrones (Nº 200) de mezcla de inertes y su valor de concentración crítica (Cs).
- k) Para el valor óptimo de betún propuesto se indicará el índice de compactabilidad de la mezcla.
- l) Estabilidad residual Marshall luego de veinticuatro (24) horas de inmersión en agua a 60°C para el óptimo de betún propuesto y 0,5% en exceso y en defecto.
- m) Para el porcentaje óptimo de betún propuesto, el Adjudicatario deberá proporcionar un gráfico donde se indique en escala logarítmica en abscisas, el número de golpes Marshall por cara, y en ordenadas en escala aritmética los valores de estabilidad y densidad Marshall. La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla será propuesta por el Adjudicatario de modo de satisfacer los requisitos establecidos en el apartado 2.6.1. "Exigencias a cumplimentar". Dicha energía para cada mezcla, será presentada conjuntamente con los demás requerimientos de la presentación de las "FÓRMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS". Cada energía se tomará como referencia para el control de calidad de las mezclas colocadas en obra.

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

Este requerimiento atiende a la necesidad de conocer las funciones densidad Marshall y Estabilidad versus energía de compactación.

Es comprobado que al cien por cien (100%) de densidad puede asociársele el cien por cien (100%) de estabilidad, en cambio para porcentajes menores de densidad en general la estabilidad alcanza un valor porcentual significativamente menor. Por tanto la sola exigencia de un porcentaje de densidad como control de calidad de la mezcla, implica desconocer gran parte del comportamiento mecánico de la misma bajo el efecto de las solicitaciones a que estará sometida.

Cuando se utilicen materiales absorbentes se deberá tener en cuenta para el cálculo de vacíos, la absorción de material bituminoso por esos agregados y mezclas de inertes totales para cálculos de vacíos residuales y ocupados.

Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias, el Adjudicatario deberá presentar una nueva fórmula con todos los requisitos indicados precedentemente.

### 2.6.1. - EXIGENCIAS A CUMPLIMENTAR

Según la técnica del ensayo Marshall, las mezclas asfálticas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICA	MEZCLA PROVISTA
Estabilidad mínima (Kg)	700
Fluencia (mm)	3 - 4,5
Vacios (%)	3 - 5
Relación Betún Vacíos (%)	70 - 80
Concentración del Relleno Mineral	$\leq 1$
Cal Hidratada como Relleno Mineral	Obligatorio
Relación Estabilidad Fluencia (kg/cm)	$\geq 2.000$
Relación Estabilidad Remanente/Estabilidad normal (%) con mezcla elaborada en:	Planta _ 75 Laboratorio _ 80
Aditivo Amínico Mejorador de Adherencia Betún-Agregado	Obligatorio

Para la determinación del cociente entre la estabilidad remanente Marshall, (Normas VN-32-67; AASHTO T 165), y la estabilidad normal, (Normas VNE-(-86; AASHTO T 245), todas las probetas se moldearán con la energía resultante de aplicar diez (10) golpes por cara. Para evitar que las probetas se dañen durante el manipuleo, deberá observarse la precaución de colocarlas sobre plataformas individuales. Podrá incrementarse hasta cinco (5) el número de golpes por cara, con autorización de la Inspección. En todos los casos deberá consignarse el número de golpes empleados en el moldeo de las probetas.

### 2.7. - MEJORADORES DE ADHERENCIA

Se exigirá en la mezcla asfáltica, la utilización obligatoria de mejoradores de adherencia que deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta especificación.

Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones bituminosos, se presentarán

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

en estado líquido. El Adjudicatario arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas a proponer.

Previamente a la aprobación del uso del aditivo el Adjudicatario deberá presentar a la Inspección las características del aditivo o los aditivos que propone emplear debiendo adjuntar los siguientes datos:

- a) Características.
- b) Modo en que se efectuará el dosaje.
- c) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.).
- d) Duración límite del producto para su empleo.
- e) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas.

Toda vez que se produzca alteración en los dosajes, en la situación de cualquiera de los componentes, o de las condiciones ambientales, el Adjudicatario deberá efectuar nuevos dosajes de los aditivos.

Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatare variaciones en las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo.

La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa.

Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación, permitiéndose sólo la formación de un pequeño sedimento.

El aditivo deberá ser comercialmente puro, sin agregados de aceites, solventes pesados u otros diluyentes.

Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas deberá cumplir con las exigencias que se establecen a continuación:

### 2.7.1. - Métodos de Ensayos

#### 2.7.1.1. - Ensayo TWIT

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 por ciento en peso en asfalto diluido tipo ER-1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del setenta por ciento (70 %).

#### 2.7.1.2. - Ensayo I.T.T. (Inmersión Tray Test)

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

### **2.7.1.3. - Ensayo de desprendimiento (Nicholson)**

Con una concentración del aditivo igual al 0,5 % en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del dos por ciento (2%).

Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante tres (3) horas a 145-150 °C no deberá obtenerse una pérdida significativa de eficacia.

La Municipalidad se reserva el derecho a interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo en base a los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante a utilizar efectivamente en obra.

La cantidad exacta de aditivo a utilizar en obra estará determinada en cada caso, mediante ensayos de laboratorio, realizados con muestras representativas del agregado pétreo a emplear efectivamente en la obra y el ligante asfáltico previsto para la misma (tipo y procedencia).

El mejorador de adherencia será incorporado sin agregado de ningún diluyente y a temperatura ambiente. Antes de extraer de su envase la cantidad de mejorador a incorporar, deberá mezclarse el contenido del mismo mediante rotación u otro procedimiento adecuado que el Adjudicatario podrá proponer, y el cual será aprobado por la Inspección, siempre que se cumpla con todo lo anteriormente especificado.

## **2.8. - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES**

La Municipalidad podrá controlar la granulometría del material granular por partida según llegue a obra.

Se realizarán controles granulométricos, tomando muestras de los materiales de los silos en caliente, cuando la Inspección lo juzgue conveniente.

La Municipalidad controlará en forma permanente las características y cantidades de los materiales que ingresan al obrador, los que se utilizan en la preparación de las mezclas y las cantidades de mezcla elaboradas, documentando todo diariamente.

## **3. - MÉTODO CONSTRUCTIVO**

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

La humedad en los agregados y/o suelo se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5 % y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155 °C y 185 °C en el momento de efectuarse la mezcla.

La Municipalidad ejecutará diariamente todos los ensayos de control que considere necesario y en caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Adjudicatario quien deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable a la Inspección de Obra.

Librado al tránsito de la base o la carpeta: terminadas las operaciones constructivas, la

**MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS**

carpeta deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

Limitaciones impuestas por el clima: La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda a menos de 10 °C y su distribución cuando descienda a menos de 8 °C. Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura 2 °C menos que esos límites siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del aire a la sombra.

#### **4. - EQUIPOS**

Cumplirá lo dispuesto en la especificación A-2: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS" DEL Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la Secretaría de Obras Públicas.

#### **5. - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

##### **5.1. - ENSAYOS DE LABORATORIO**

Las muestras de los agregados pétreos, y relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio donde se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Adjudicatario, teniendo la Municipalidad el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio, que indique la Municipalidad, para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del Adjudicatario, quien tendrá a su cargo los gastos del ensayo.

##### **5.2. - MUESTRAS**

Agregados pétreos, relleno mineral: Se tomarán muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, o debido a las variaciones en la granulometría o en la naturaleza de los materiales.

La Municipalidad extraerá muestras de los distintos materiales bituminosos de acuerdo a lo especificado en la especificación A-1: "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS", del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, de la Secretaría de Obras Públicas.

Mezcla bituminosa: Según lo disponga la Municipalidad, se tomarán muestra de la mezcla bituminosa y se ensayarán de acuerdo a lo especificado.

##### **5.3. - CONTROL DE CALIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA**

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

La Municipalidad ejecutará periódicamente todos los ensayos de control que considere necesarios y en caso que los resultados de los mismos no respondan a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Adjudicatario, quién deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable al problema, que deberá ser aprobada por la Inspección.

El Adjudicatario o su representante deberá presenciar todos los ensayos, la ausencia del mismo no dará derecho a reclamo alguno.

Los controles mínimos serán:

- a) Preparación, para cada tipo de mezcla elaborada en planta, de dos (2) juegos de tres (3) probetas Marshall por cada jornada de trabajo. Estas serán consideradas representativas de toda la mezcla producida en dicha jornada. Todas las probetas serán compactadas con la energía y temperatura establecidas.
- b) Se extraerán muestras elaboradas por la Planta y se determinará sus tenores en betún, cuando se considere conveniente.

### **5.3.1. - Ensayo de pérdida de estabilidad Marshall**

La estabilidad remanente, (Norma VN-32-67; AASHTO T-165), será igual o superior a los valores establecidos en el punto 2.6.1. EXIGENCIAS A CUMPLIMENTAR de esta especificación.

Si la mezcla asfáltica resultare con un índice de estabilidad remanente inferior a los establecidos, la Inspección informará de inmediato al Adjudicatario, suspendiendo los trabajos hasta que se tomen las medidas necesarias para corregir las deficiencias de la mezcla.

### **5.4. - PENALIDADES**

La mezcla asfáltica provista podrá ser aceptada, aceptada con penalidad o rechazada totalmente.

#### **5.4.1. - Aceptación de la Mezcla Asfáltica sin penalidad**

La mezcla asfáltica elaborada será aceptada sin penalidad cuando cumpla lo especificado en el punto 2.6.1. "EXIGENCIAS A CUMPLIMENTAR" de esta especificación.

No se reconocerá adicional alguno por estabilidades que superen las especificadas.

#### **5.4.2. - Aceptación de la Mezcla Asfáltica con penalidad**

Cuando los valores de estabilidad determinados sobre juegos de probetas moldeados en laboratorio ( $E_{lab}$ ) con mezcla obtenida de planta según 5.3., se encuentren entre el noventa por ciento (90 %) y el cien por cien (100 %) de la estabilidad exigida, se aplicará un descuento en la certificación del ítem.

Por cada kilo faltante entre la estabilidad obtenida en probetas moldeadas y la

## NO APTO PARA COTIZAR

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE PAVIMENTOS Y CALZADAS

estabilidad mínima especificada se efectuará un descuento según la siguiente fórmula.

$$D_{\text{desc}} (\%) = \frac{1000}{E_{\text{mín}}}$$

donde:

$D_{\text{desc}} (\%)$  = Descuento en por ciento

$E_{\text{mín}}$  = Estabilidad mínima especificada

### 5.4.3. - Rechazo total

De no alcanzarse una estabilidad, en las probetas moldeadas, del noventa por ciento (90 %) de la mínima especificada, la mezcla asfáltica será rechazada.

## 6. - MEDICIÓN

Se medirá en peso (toneladas) determinado de acuerdo a las pesadas de los camiones en planta del material realmente entregado.

Cada unidad de transporte cargada con mezcla bituminosa que se dirija al lugar de ejecución de los trabajos, será pesada en una balanza instalada a tal efecto, o donde indicare la Municipalidad, con precisión del uno por ciento (1 %).

## 7. - FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del ítem “**PROVISIÓN DE CONCRETO ASFÁLTICO**”. Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales componentes de la mezcla asfáltica incluido el mejorador de adherencia, su procesamiento para la elaboración de la mezcla; y carga en el medio de locomoción que la transportará a pie de obra; provisión de mano de obra, equipos y herramientas; mantenimiento de los equipos para la elaboración de la misma; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos de fabricación de la mezcla asfáltica.