

*[Handwritten signature]*

Es copia  
**ANEXO I**  
LIC. HERMANO CANSELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



continuarán detenidas todas las actividades. Toda esta situación no otorgará derechos o fundamentos para el aumento de plazos contractuales.

En el caso de barandas de defensa dentro de las banquinas existentes, se deberán retirar previamente a la limpieza de la capa superior y recolocar de acuerdo a lo indicado en F.I.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Edic. 1998 de la D.N.V.) en forma inmediata una vez terminada y aprobada la construcción de las banquinas.



Durante el tiempo que duren estas tareas se deberá reforzar la cartelera provisoria como así también tomar las medidas de prevención necesarias para mantener la seguridad del usuario. Estas tareas no se demoraran más de 10 días seguidos. No se podrá realizar ninguna tarea en estos sectores con barandas sin que previamente la Supervisión y/o Inspección haya verificado y autorizado el retiro de las mismas.

Parámetros de aceptación y tolerancias:

Para el presente valen las consideraciones aquí indicadas complementadas con lo expresado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998, la sección B VIII "Construcción de Banquinas"

Medición y forma de pago

La medición y pago del terraplén de complementación de las banquinas, comprenderá el volumen resultante de la diferencia del perfil previo y el definitivo tomado luego de realizadas todas las tareas enunciadas, a entera satisfacción de la Inspección y/o Supervisión, multiplicado por el precio unitario cotizado para el presente ítem.

Puede ocurrir que se requiera un apoyo adicional para que la banquina cumpla con los anchos previstos, en esos casos será responsabilidad de la Concesionaria considerar dichos volúmenes dentro de sus costos al momento de cotizarlos, para que las tareas sean realizados conformes a la regla del arte del buen construir. Por lo tanto, la cantidad a certificar en el presente ítem será el volumen resultante entre los perfiles previos y definitivos pero considerando sólo el ancho teórico previsto.

El precio del presente ítem será compensación por todos los gastos necesarios para efectuar los trabajos aquí indicados, incluyendo el aporte de los materiales necesarios, carga, mano de obra, transporte y descarga de los mismos, conjuntamente con la compactación especial y los riegos de agua necesarios o cualquier otra provisión o actividad que resulten afín.

**DESCUENTOS**

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.

MPFIPyS  
CUDAP-PROY-501  
15093

*[Handwritten signatures and initials]*

67

Es copia

LIC. HERNANDEZ ANGEL

**ANEXO I**DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR**

Artículo N° 8

**ENSANCHE DE TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL****I-DESCRIPCION**

La presente Especificación Técnica Particular solo complementa lo indicado en la Sección B.III "Terraplenes" en su inciso B.III.3.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales Edición 1998 de la Dirección Nacional de Vialidad.

El ensanche de la calzada de rodamiento, a veces, trae como consecuencia la necesidad de ensanchar ambas banquetas de suelo común, para lo cual las tareas en general deben realizarse de tal manera que el suelo de aporte se unifique totalmente con el terraplén existente, a los fines de eliminar posibles asentamientos diferenciales.

Para ello, un vez efectuada la limpieza del terreno y retiradas las malezas y suelos no aptos, el terraplén existente se recortará escalonadamente tal como se indica en la Sección B.III "Terraplenes" en su inciso B.III.3.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales Edición 1998 de la Dirección Nacional de Vialidad, con la aclaración que esta forma de complementación del terraplén existente deberá respetarse cualquiera sea la inclinación del perfil original.

Los escalones se realizarán en secciones parcializadas, cuya altura no podrá superar los 0,40 metros, etapa de corte que se ejecutará en forma simultanea con el avance de la construcción del terraplén.

Las zonas aptas para la extracción de suelos con destino a los terraplenes serán definidas con el acuerdo del Órgano de Control, guardando los recaudos en cuanto a drenajes, cotas de nivel y otros cuidados con respecto a la conformación final de las zonas de extracción.

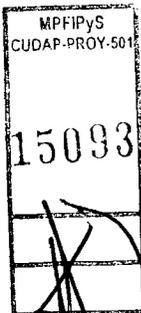
Será responsabilidad de la Concesionaria el aporte de todo el volumen necesario de suelo para la conformación de los terraplenes cualquiera sea el origen y lugar de extracción del suelo.

**II-MEDICION**

La medición se realizará en metros cúbicos y se practicará tomando perfiles previos luego de realizada la limpieza del terreno, la compactación de la base de asiento y el recorte para el escalonamiento descripto.

La sección transversal a reconocer quedará definida tomando el volumen referido al perfil definitivo teórico formado por el talud con la inclinación preexistente o la que indique el Órgano de Control versus el perfil previo.

Resultaría aconsejable, siempre que así lo disponga el Órgano de Control, adoptar pendientes de 1:4 para alturas de terraplén menores que 3,00 metros con banquetas de 3,00 metros de ancho, y taludes 1:2 cuando la altura mencionada resulte mayor de 3,00 metros. En este último caso y en todos aquellos sitios que por razones de seguridad exijan colocación de barandas de defensa, las banquetas tendrán un ancho teórico de 3,50 metros, sitios que serán definidos por el Órgano de Control o la Inspección de la Obra.



*[Handwritten mark]*

378

# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



### III-FORMA DE PAGO

El volumen de suelo, medido en la forma especificada, será compensado al precio unitario de **"Ensanche de terraplén con compactación especial"**, cubriendo dicho precio la limpieza del terreno, recorte lateral para escalonamientos, compactación de la base de asiento, extracción, selección de suelos, transporte, tendido, riego con agua, compactación especial, conservación de los trabajos, equipos, mano de obra, herramientas menores, desvíos, señalamiento necesario y toda otra tarea o ensayo necesario para dejar la tarea terminada y se asegure la calidad lograda a satisfacción de la Inspección de la Obra o del Organismo de Control.



### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.

*[Handwritten mark]*

M.P.F.I.P y S.
CUDAP-PROY-501
15093
<i>[Handwritten mark]</i>

*[Handwritten signatures and initials]*

37

# ANEXO I

Es copia  
**ESPECIFICACION TÉCNICA PARTICULAR**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI



Artículo Nº 9

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

**RECUPERO DE BANQUINA EXISTENTE CON MATERIAL EXISTENTE O CON APOORTE DE RAP**



## 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la reconstrucción de toda la banquina existente, mediante la utilización de material de fresado, suelo y/o el material granular presente para lograr las exigencias detalladas en el punto 3.

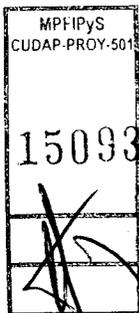
Las tareas comprenden, retiro del material superior existente, recompactado de la superficie resultante, reposición del granular existente más el aporte de suelo y RAP proveniente del saneamiento o fresado de la calzada, que permita obtener una mezcla que cumpla las condiciones exigidas en el punto 3.

En el caso de barandas de defensa dentro de las banquetas existente se deberán retirar previamente a la limpieza de la capa superior y recolocar (de acuerdo a lo indicado en F.I.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, Edición 1998 de la D.N.V.) en forma inmediata una vez terminada y aprobada la construcción de las banquetas.

Durante el tiempo que duren estas tareas se deberá reforzar la cartelera provisoria como así también tomar las medidas de prevención necesarias para mantener la seguridad del usuario. Estas tareas no se demoraran más de 10 días seguidos.

Para el caso de que la banquina mejorada construida de acuerdo al presente ítem y que:

- ❖ no reciba una cubierta superior de concreto asfáltico, el espesor mínimo de banquina mejorada será de 0,15 metros (o el que se indique en los perfiles previos) y recibirá un riego de imprimación asfáltica reforzada con doble riego, separado como mínimo 48 hs uno del otro y con una dotación mínima de 1lt/m<sup>2</sup> para cada riego, conforme a lo indicado en la Sección D.II del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV. A su vez para desalentar su uso se realizara sobre dicho riego se colocará un bastonado (tipo triple) para desalentar su uso. Dicho bastonado deberá ser presentado mediante un proyecto al ORGANO DE CONTROL para su aprobación, con un diseño tal que tenga una inclinación mínima de 30º respecto de la perpendicular resultante de la calzada, con una separación máxima de 50 mts. entre ellas y el primer bastón estará debidamente pintada mediante pulverización en caliente con color reflectante (preferentemente blanca o amarilla). Los costos de esta tareas se encuentran incluidos dentro de los costos del presente ítem
- ❖ reciba una cubierta superior de concreto asfáltico, el espesor mínimo de banquina mejorada será de 0,20 metros (o el que se indique en los perfiles previos) y recibirá un riego de imprimación asfáltica, conforme a lo indicado en la Sección D.II del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

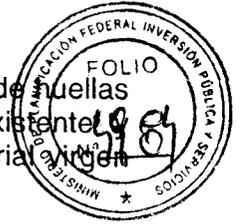
35

# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



## 2. MATERIALES

### 2.1 Material granular

Se utilizará el material producto del fresado en tareas de bacheo, borrado de huecos y fresado superficial continuo, mas la adición del material granular existente recuperado de banquetas. En caso de ser insuficiente se incorporará material que cumpla con las condiciones de la presente especificación.

### 2.2 Suelo de extracción lateral y/o recuperado de la banquina existente

### 2.3 Agua

Deberá responder a lo indicado en el apartado C.I 1.2.5. del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. Edición 1998.

2.4 Material cementante: En caso que la Concesionaria no lograra el parámetro de resistencia indicado en 3 (CBR o VS) podrá incorporar (a su exclusivo costo) cemento Tipo "Portland" hasta un máximo del dos y medio por ciento (2,5%) en peso.

## 3. CONDICIONES DE LA MEZCLA PARA ENRIPIADO CON SUELO

La Concesionaria presentará la fórmula de obra y metodología de trabajos de manera tal que la mezcla cumpla con los siguientes valores:

- Granulometría Pasa Tamiz 1<sup>1/2"</sup>: 100 %
- Granulometría Pasa Tamiz N° 40: 15-50%
- Valor Soporte mayor a 70%

De persistir el incumplimiento redosificará la mezcla hasta alcanzar las exigencias solicitadas.

## 4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

### 4.1 Ancho

No se admitirá ninguna sección de banquina cuyo ancho sea menor a 3 metros, con excepción de los sectores donde el ancho de terraplén lo impida y no estén previstas las tareas de ensanche específico. En caso contrario primero se ejecutaran las tareas de ensanche.

### 4.2 Espesor

No se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor de 0,15 metros para casos en que no sirva de base de una carpeta de concreto asfáltico. Para el caso de preverse banquetas pavimentadas, es decir con una capa superior de concreto asfáltico, se prevé con el presente ítem la ejecución de la base granular estabilizada con las exigencias indicadas en el punto 3 con un espesor mínimo de 0,20 metros.

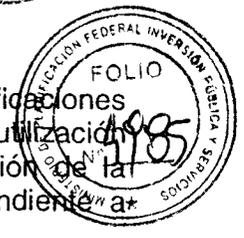


*[Handwritten signature]*

Es copia  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

# ANEXO I

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



### 4.3 Compactación

Se deberá cumplir lo dispuesto en el apartado C.III.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. Edición 1998. Para el caso de preverse la utilización de una capa superior de concreto asfáltico, las exigencias de compactación de la banquina estabilizada serán las indicadas en el apartado C.II.4 correspondiente "Base ó subbase de agregado petreo y suelo"

### 5. MEDICIÓN

La ejecución de este ítem se medirá en metros cúbicos de acuerdo a las dimensiones teóricas previstas en el proyecto ejecutivo o en la presente documentación. No formarán parte las mediciones las que a partir de perfiles previos realizados luego de retirar la capa granular existente y/o materiales "no aptos", (incluyendo la compactación de superficie de apoyo resultante) y los perfiles definitivos levantados una vez ejecutada la banquina estabilizada.

### 6. FORMA DE PAGO

El pago de los presentes trabajos medidos en la forma especificada en el párrafo anterior se realizará al precio unitario del ítem "Recuperación de banquina existente con material existente ó con aporte de RAP" por metro cúbico. El precio será compensación total por la extracción, provisión, carga, transporte, descarga, acopio y distribución del suelo, material de fresado y material granular existente en banquina, compactación de la base y del enripiado, provisión e incorporación del agua para humedecimiento, mezclado, compactación, perfilado, riego de imprimación o doble riego de imprimación según corresponda, y todo otro trabajo y herramientas necesarias para la ejecución y conservación de las tareas especificados y no pagados en otros ítem del contrato. Se reitera que sea la banquina pavimentada o no, en el presente ítem se incluye la ejecución del riego (simple o doble) de imprimación asfáltica mencionado en el apartado 1., estando su precio incluido en el precio del presente ítem.

### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



*[Handwritten signatures and initials]*

# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR

M.P.F.I.P y S.



## Artículo N° 10

### MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO CONVENCIONAL

Siendo válido el pliego de la D.N.V en la Sección D-VIII Bases y Mezclas Preparadas en Caliente, el mismo se complementa como se indica a continuación:

I - El apartado D. VIII 2.1 agregados de la Sección D-VIII Bases y Mezclas Preparadas en Caliente, queda complementado con lo siguiente:

- El agregado a emplear será de trituración, admitiéndose hasta un máximo de siete (7) % de arena redondeada tipo silícea. Para poder incluir porcentajes mayores la Concesionaria deberá contar con la aprobación del ORGANISMO DE CONTROL. Esta aprobación se fundamentará (en caso de aceptarse), solamente si se demuestra que el ensayo de velocidad de deformación de la mezcla (ensayo de rueda cargada - Wheel Tracking Test WTT), se mantiene inalterable para la mezcla ensayada con el porcentaje aceptado versus la nueva propuesta.
- Será obligatorio el uso de relleno mineral (cal o relleno mineral de propiedades superiores).

II - El apartado D. VIII 2.2 Materiales Bituminosos de la Sección D-VIII queda complementado con lo siguiente: "La Concesionaria propondrá a la Supervisión y/o Inspección de Obras para emplear en la mezcla, un Cemento asfáltico clasificado por viscosidad según Norma IRAM IAPG A 6835. Dicha propuesta deberá ser oportunamente fundamentada y si la Supervisión y/o Inspección de Obras lo considera válido lo aceptará. En caso contrario se utilizará Cemento Asfáltico TIPO CA 30 según Norma IRAM IAPG A 6835.

La elección del tipo de cemento asfáltico es responsabilidad de la Concesionaria, prohibiéndose la sustitución del mismo una vez realizada la presentación y aprobación de la fórmula de mezcla. Como control del mismo se realizará ensayos de viscosidad Brookfield (según NORMA IRAM 6837) en cada recepción del cemento asfáltico, previo al ingreso al depósito del mismo. En el ensayo se corroborará que se cumplan con los límites de aceptación de la norma. Siempre y en todos los casos, se deberá disponer en obra del instrumental correspondiente a dicho ensayo, previo a la recepción de la primera carga de cemento asfáltico, y conservarse en perfecto estado de funcionamiento hasta la finalización de la Obra.

III - El apartado D. VIII 2.3 Mezcla Bituminosa de la sección D-VIII queda modificado y complementado con lo siguiente:

a-) La estabilidad mínima para la mezcla de Concreto Asfáltico, será:

- a.1) BANQUINA EXTERNA PAVIMENTADA: 900 kg
- a.2) CARPETA DE RODAMIENTO EN CALZADA: 1000kg
- a.3) CARPETA DE RODAMIENTO EN DISTRIBUIDORES: 1000kg
- a.4) CARPETA DE RODAMIENTO EN PUENTES Y OBRAS DE ARTE MAYORES: 1100kg
- a.5) aplicar a cualquier otro uso: 1000kg

b-) Velocidad de deformación: evaluada a través del ensayo de rueda cargada (Wheel Tracking Test WTT).

La Concesionaria propondrá una metodología de ensayo para aprobación del ORGANISMO DE CONTROL, o realizará este ensayo siguiendo el procedimiento normalizado de la Norma BS EN 12697- 22:2003: Bituminous Mixtures for Hot Mix



Es copia  
**ANEXO I**  
LIC. HERNANDEZ  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS



Asphalt. Part 22. Wheel Tracking Test de acuerdo al Procedimiento B para probetas pequeñas (probetas de mezcla asfáltica moldeadas en laboratorio).

De seguir esta Norma el ensayo terminará con la aplicación de los 10000 ciclos cuando se alcance una profundidad de huella H de 20 mm, lo que ocurra en primera instancia. A su vez se descartarán en la dosificación, aquellas mezclas asfálticas destinadas a capas de rodamiento y base (tipos S y H), cuando el valor de  $R_{Ba}$  para 10000 ciclos sea mayor al 10%.

En caso de que la Concesionaria presente como metodología de ensayo otra Norma, los resultados deberán tener un tratamiento que hagan indubitable la interpretación del mismo.

Este ensayo podrá hacerse con equipo propio o de terceros, pero tanto la calibración del instrumento como el informe que se obtenga del mismo, deberá ser realizado por una entidad oficial de reconocida trayectoria.

Para la elección de la mezcla, la Concesionaria presentará como mínimo tres (3) dosificaciones, eligiéndose, de las que cumplan con todos los requerimientos establecidos en pliego (incluido el punto a-), la que arroje el mejor comportamiento al ahuellamiento según el ensayo indicado en b-).

**Será obligatorio para todos los usos de la mezcla asfáltica tener como mínimo dos (2) dosificaciones que cumplan con las condiciones establecidas en la Especificación.**

La Concesionaria deberá contar con los equipos que le permitan llevar adelante los trabajos con la calidad requerida por la Supervisión y/o Inspección de Obras, cumpliendo con lo especificado, y en cantidad tal que le permita el fiel cumplimiento del Programa de Trabajos.-

Como parte de verificación de rutina diaria, la Supervisión y/o Inspección de Obras, extraerá una probeta de la mezcla colocada en obra o de la mezcla que se está colocando, para la determinación de Viscosidad Brookfield a 60°C (V ind.) de la carpeta colocada y la comparará con una muestra de asfalto original de tanque (Vo).

Para la aprobación de la carpeta el valor de la viscosidad Brookfield a 60°C deberá ser:

- superior a la del asfalto original e inferior a 3 veces la de este último  $V_o < V_{ind} < 3V_o$ .
- En el caso que  $3V_o < V_{ind} < 4V_o$  corresponderá un descuento del 10% de la producción del día, según corresponda.
- Si  $4V_o < V_{ind}$  corresponderá la reconstrucción total de lo realizado en ese día.

El sector en que se haya detectado que la viscosidad de la muestra de obra (Vind) sea mayor que cuatro (4) veces de la (Vo), se reemplazará la carpeta de concreto asfáltica que represente esa determinación.

Además será imprescindible y obligatorio que La Concesionaria cuente en Obra en forma permanente con un horno de ignición para determinar el contenido de asfalto, con el software para la adquisición de datos. De esta manera se realizara, al menos, dos (2) veces al día la verificación del contenido de asfalto. En caso de detectarse una anomalía, inmediatamente se detendrán las tareas y se realizaran las correcciones del caso. En caso de persistir, se detendrán automáticamente **todas** las tareas hasta que La Concesionaria le de una solución, sin que por ello le de posibilidad de reclamo alguno. La aceptación de este parámetro referido a la cantidad de asfalto realmente colocado en la carpeta de concreto



*[Handwritten signature]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELO  
DIR. GENERAL DE ESPACIO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.Y.S.

**ANEXO I**



asfáltico se registrará por lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V Ed. 1998 o sus versiones supletorias.

IV - Los equipos y metodologías para la colocación de carpeta de concreto asfáltico en caliente, además de lo exigido en el pliego de especificaciones técnicas generales de la DVN Edición 1.998 se complementará con lo siguiente:



Equipos

- Elaboración de la Mezcla Asfáltica (convencionales)

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la Fórmula de Obra aprobada, y con una producción horaria mínima que asegure el cumplimiento del plan de trabajos propuesto dentro de las plazos previstos.-

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante asfáltico deberá permitir su recirculación y calentamiento a la temperatura de empleo, la cual nunca superará los 160/170 °C para mezclas convencionales.-

En todos los casos se evitará el contacto directo del ligante con elementos metálicos de la caldera, a temperaturas mayores a la mencionada.-

Todas las tuberías, bombas, tanques, etc., deberán estar provistos de un sistema de calefacción indirecto, y deberá preverse la posibilidad de excluir del sistema, mediante by-pass, elementos cuya eventual rotura impliquen contaminación del cemento asfáltico con el aceite de calefacción, de modo de poder aislar perfectamente el material contaminado sin una exagerada interrupción de la producción.-

La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida.-

Se dispondrán termómetros, especialmente, en la boca de salida al mezclador, y en la entrada al tanque de almacenamiento.-

Las tolvas de los predosificadores (material frío) deben tener paredes resistentes y estancas, y bocas de anchura suficiente para que su descarga se efectúe correctamente.-

La separación de estas tolvas debe ser efectiva para evitar contaminaciones. La cantidad mínima de tolvas, será función de la cantidad de cortes del árido que exija la fórmula de trabajo, pero nunca inferior a 4 (cuatro).-

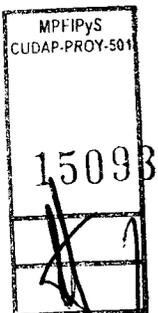
Estos silos deberán estar provistos de dispositivos que permitan ajustar la dosificación, como por ejemplo compuertas de abertura variable y cintas individuales de velocidad variable.-En el caso de plantas continuas, la precisión de tales dispositivos se torna imprescindible.-

La carga de las tolvas en frío, se realizará de forma que estén siempre llenas entre el 50% y el 100% de su capacidad, sin rebalzar.-

Los dosificadores de áridos en frío, se calibrarán de forma de reproducir la granulometría de la fórmula de trabajo, y su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.-

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura máxima de 160/170 °C para mezclas convencionales, con un rendimiento tal que, holgadamente se logre eliminar la humedad presente en los mismos.-

La humedad máxima de los agregados totales (suma de la humedad de los materiales individuales) para mezcla en caliente será de 0.30 en peso medida en los silos en caliente para plantas convencionales. Si no se cumple con esta especificación La Concesionaria deberá arbitrar en forma inmediata las medidas necesarias para solucionar esta anomalía,



*[Handwritten signatures and initials]*

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.PyS

ANEXO I



pudiendo la Supervisión y/o Inspección de Obras ordenar la interrupción de todos los trabajos hasta que considere normalizada la situación, sin que esto otorgue a La Concesionaria aumento de plazo de obra o reclamo alguno.-

La regulación de la temperatura de los materiales será tal que la mezcla cumpla con los siguientes requisitos:

\* La mezcla al pie de planta, deberá tener una temperatura que como máximo alcance los 160°C para mezclas convencionales.

\* A fin de disminuir las consecuencias de un "choque térmico" las temperaturas del árido y del ligante, no diferirán en más de 10°C, respetando los máximos establecidos. La central, entonces, deberá tener dispositivos que permitan verificar instantáneamente y en todo momento tales parámetros.

\* La temperatura mínima de aceptación de la mezcla a pie de la terminadora, será tal que permitirá que se termine el proceso de densificación, antes de que la misma descienda por debajo de los 120°C, rechazándose todo material que no alcance dicho valor.

\*El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea, y deberá regularse el tiro de forma que la cantidad y granulometría del polvo recuperado sean uniformes.-

\*En las plantas cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y transportarán al mezclador.-

\*Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral, se agregará el ligante para cada amasijo o pastón, y se continuará el mezclado durante el tiempo necesario para lograr una perfecta envoltura (total y homogénea) de los agregados con el cemento asfáltico.-

\*En este caso, la central deberá estar provista de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde a la producción pretendida) en, al menos, 3 fracciones, y de silos para almacenarlas hasta el momento de la efectiva elaboración del pastón.-

Estos silos deberán tener paredes estancas, resistentes y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con una boca de descarga para controlar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación o selección.-

Cada uno de estos silos en caliente, deberá permitir tomar muestra de su contenido, y su compuerta de salida deberá ser estanca y de accionamiento rápido.-

El sistema de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y del filler de aportación, deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.-

El ligante deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.-

El sistema dosificador del cemento asfáltico, deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral.-

En las plantas continuas con tambor secador-mezclador, se deberá garantizar la difusión homogénea del asfalto, y que ésta se realice de manera tal que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.-

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los dispositivos de transporte.-

**En el caso en que deba utilizarse algún tipo de aditivo (por ejemplo: mejorador de adherencia), la central deberá poseer un dispositivo o mecanismo que permita la dosificación del mismo, con exactitud suficiente a juicio de la Supervisión y/o Inspección de Obras.-**

La calibración de la planta en su conjunto será efectuada por La Concesionaria, y verificada por La Supervisión y/o Inspección de Obras cada vez que lo juzgue necesario.-



MPFIPyS  
CUDAP-PROY-501  
15093

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENCOMIENDA  
M.P.F.I.P.S.

**ANEXO I**



Deberá evitarse la emisión al ambiente de partículas no reincorporadas a la mezcla (partículas volantes, polvillo y cenizas) contando con un sistema de recuperación de finos por vía húmeda, seguido de las correspondientes piletas de decantación y enfriamiento. **La Concesionaria deberá someter a la aprobación de la Supervisión y/o Inspección de Obras la metodología de disposición final de los lodos producto de esta decantación. El lugar de implantación de la Usina asfáltica deberá ser aprobado por la Supervisión y/o Inspección de Obras.**

Transporte de la Mezcla

El transporte de la mezcla se realizará de manera de minimizar las pérdidas de temperatura, para lo cual, como mínimo, se contará con camiones volcadores de caja lisa y estanca, perfectamente limpia para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, tratada a tal efecto con un producto cuya composición y dotación deberán ser elevados a la aprobación de la Supervisión y/o Inspección de Obras. Se sugiere agua jabonosa prohibiéndose cualquier tipo de hidrocarburo.-

La forma y altura de la caja deberán ser de forma tal que, durante el vertido de la mezcla en la tolva de la terminadora, el camión sólo tenga contacto con ésta a través de los rodillos previstos a tal fin.-

Los camiones deberán estar provistos de lona o cobertor adecuado independientemente del clima, para proteger a la mezcla bituminosa durante su transporte, no se permitirá el transporte del material sin esta condición. Además, no deberá exceder la carga prevista según lo indicado en la ley de tránsito para el tipo de unidad.-

Riego de Liga

Diariamente se efectuará la comprobación de eficiencia en los picos de la barra del camión regador.-

Este último, deberá poseer varilla de medición y tabla de calibración de la cisterna.-

Cuando se deba ejecutar una faja contigua a otra construida previamente, antes de aplicar el riego en toda la superficie a cubrir, se realizará el tratamiento de la junta longitudinal con el pico extremo, o con lanza de distribución manual.-

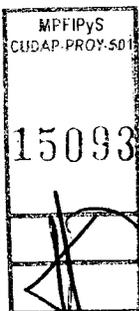
Será de utilización obligatoria para la realización de esta tarea en base a asfaltos emulsionados.

Distribución de la Mezcla

Las terminadoras deberán ser autopropulsadas, con potencia suficiente para poder llevar a cabo su tarea específica en las condiciones de trabajo, con óptima calidad.- La antigüedad máxima de la terminadora será de quince (15) años.

Estarán dotadas de los mecanismos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente en la cantidad prevista, con la configuración deseada y un mínimo de precompactación del 89% de la densidad Marshall, sin segregaciones de material y evitando que en determinados lugares se vayan acumulando porciones de mezcla con baja temperatura.-

Deberán poseer los mecanismos de autonivelación transversal y autocorrección longitudinal en perfecto estado de funcionamiento (será imprescindible en el caso de colocación de mezclas con espesores variables). En este último caso, el patín a tal



*A*

*[Handwritten signatures and initials]*

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

ANEXO I



efecto no deberá ser de longitud inferior a los 9,00 m. De ser necesario, en la calzada a ejecutar, se nivelará topográficamente para corregir el perfil longitudinal, de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión y/o Inspección de Obras.

La terminadora deberá ser capaz de distribuir la mezcla en el ancho de la traza y se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, libre de arrastres y segregaciones, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste al Proyecto, con las tolerancias establecidas en el ítem correspondiente.-

La distribución y extensión se realizará con la mayor continuidad posible, compatibilizando la velocidad de avance de la terminadora con la producción de la planta asfáltica de modo que aquella no sufra detenciones por falta de alimentación, ni se produzca acumulación de camiones cargados con mezcla.- En ningún caso la densificación al final de la terminadora podrá ser menor de 89% de la densidad Marshall prevista en la formula de mezcla.

En caso de detención, se comprobará que la temperatura que quede en la tolva de la terminadora y debajo de ella no baje a valores inferiores a los establecidos, caso contrario se ejecutará una junta transversal.-

Las juntas transversales se efectuarán con sumo cuidado, a fin de no provocar irregularidades que afecten la rugosidad longitudinal. En el caso que la Supervisión y/o Inspección de Obras las considere deficiente La Concesionaria deberá solucionar esta observación previo al reinicio de las tareas del día siguiente- No se admitirán transiciones en las juntas transversales sólo juntas lineales.

Cuando se realice una faja de pavimentación contigua a otra ejecutada anteriormente, se verificará la verticalidad del borde longitudinal del eje. A sólo juicio de la Supervisión y/o Inspección de Obras, si esta considera que el mismo no presenta las condiciones antes mencionadas, dicho borde será recortado mediante la acción de cuchilla de motoniveladora u aserradora estando esta tarea incluida dentro de los costos de este ítem.-

Al finalizar la jornada la junta de trabajo deberá quedar suavizada en una longitud mínima de 3m en forma de cuña (sólo hasta la continuación de las tareas de colocación de carpeta) y debidamente señalizada. Esta deberá ser removida al momento de reiniciarse las tareas. Esta cuña mientras que sea liberada al tránsito no deberá desprender ningún tipo de material. De comenzar a deteriorarse se procederá a su remoción y se instrumentará los medios para permitir el tránsito con las condiciones de seguridad necesarias.

La terminadora deberá estar provista de dispositivo de calentamiento de la junta longitudinal. Para carpetas de rodamiento y bases asfálticas (bases negras), no se permitirá colocar capas mayores de 7cm (compactados), por lo que superado ese espesor (7cm o más) se colocará en dos (2) capas con la granulometría correspondiente (teniendo presente el tamaño máximo según lo indicado por el PETG de la DNV 1998).

Compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos vibratorios, neumáticos, y mixtos, todos autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y dotados de dispositivos de autolimpieza de los tambores o neumáticos.-

Los rodillos metálicos (aplanadoras), no deberán presentar surcos ni irregularidades en los tambores.-

Deberán poseer dispositivos que permitan el ajuste o variación de la frecuencia y amplitud de vibración de los rodillos, inclusive para trabajar independientemente uno de otro al igual que con la tracción.-

Los rodillos neumáticos, tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y "faldones" o "polleras" de lona u otro material para proteger contra el enfriamiento de los neumáticos.-

Las presiones de contacto estáticas o dinámicas serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTENDIMIENTO

7 ANEXO I



en el árido, ni arrollamientos o desplazamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.-

El esquema de compactación a adoptar para las carpetas realizadas con concreto asfáltico será el resultado del análisis de un tramo de prueba.- Luego de realizado los primeros 3.000 mts en el ancho de al menos un carril, dicho esquema de compactación deberá ser avalado con el correspondiente ensayo de rugosidad y macrotextura por una empresa reconocida trayectoria y experiencia, en valores de aceptación que indique el pliego. Esto deberá ser presentado a la Supervisión y/o Inspección de Obras para su aprobación antes de continuar con la colocación de la capa de concreto asfáltico.



En dichos tramos de prueba se habrán ejecutado diferentes alternativas para lograr la densidad mínima requerida.-

En primera instancia se descartarán aquellas alternativas en los que no se alcancen las densificaciones exigidas, y de las que cumplan, se adoptará aquella que ofrezca los mejores valores de macrotextura.-

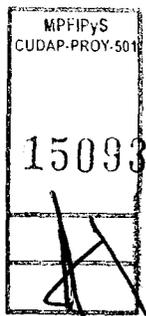
Una vez adoptado el esquema, se realizará un minucioso seguimiento a fin de asegurar la repetitividad de los resultados obtenidos.-

El proceso de compactación se realizará de manera continua, y asegurando que todos los puntos de la superficie reciban la cantidad pre-establecida de pasadas de cada equipo, a temperaturas no inferiores a la especificada.-

**Como una de las premisas a seguir, deberá buscarse que la provisión de agua y las detenciones de la aplanadora vibrante sea la menor cantidad de veces posible, por tal motivo el agua a arrojar en los rociadores de dicha aplanadora sólo deberá impedir que se adhiera la mezcla.**

Siempre es importante recordar que como proceso de compactación deberá tenerse en cuenta la esponjosidad de la mezcla y espesor de la capa a utilizar, a fin de decidir que esquema de compactación utilizar. Estos tramos de prueba no recibirán medición ni pago hasta que se apruebe la metodología a utilizar y a su vez que cumpla con el 98% de la densidad exigida según las condiciones establecidas en el esquema que apruebe la Supervisión y/o Inspección de Obras. En caso contrario deberá ser removido por completo a costo de La Concesionaria.

Habilitación al Tránsito



El tiempo necesario para librar al tránsito la capa, será determinado en obra, pero no será menor al necesario para que no se marquen sobre la capa las huellas de los neumáticos (cercano al cual la capa aplicada alcance la temperatura habitual del pavimento).- Queda totalmente prohibido provocarle choques térmicos a la mezcla con el fin de enfriarla (rociado con agua, sopladores, etc.), siendo expuesta únicamente a las condiciones ambiente. En caso de detectarse aumento de la rigidez por efecto de la velocidad de enfriamiento se detendrán automáticamente todas estas tareas, hasta tanto se halla detectado y solucionado la causa y la Concesionaria haya reparado a su costo y cargo el deterioro producido.

La finalización de producción en la jornada de trabajo, deberá ser tal que permita la habilitación al tránsito en horario diurno.-

V – En el apartado D I.7 “Medición” se modifica el inciso a) del punto D.I.7.2 “Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas”, de la manera siguiente:

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

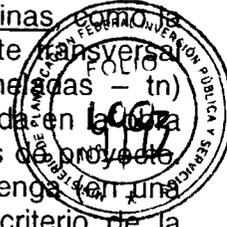
DIR. GENERAL DE EJECUCION Y MESA DE TRABAJO

M.P.F.I.P y S.

**ANEXO I**



La ejecución de la Carpeta de rodamiento sobre la calzada principal y banquetas misma se podrá o no ejecutar en forma variable para mejorar la pendiente transversal existente, según lo indique el proyecto ejecutivo, se medirá en peso (toneladas - tn) considerando las dimensiones ejecutadas multiplicadas por la densidad lograda en una vez aprobada la capa. No se considerarán anchos y largos mayores a los de proyecto. Respecto a las mediciones, el espesor a considerar resultará el que se obtenga (en una misma sección) de la extracción de tres (3) probetas representativas, a criterio de la Supervisión y/o Inspección de Obras, medidas en cada carril de cada calzada (huella interna, entre huella y huella externa). Dicha extracción de testigos en una misma sección será representativa de una superficie máxima de 700m<sup>2</sup>.



VI - En el apartado D.1.8 "Forma de Pago" se modifica el primer párrafo del punto D.1.8.2 "Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas", de la manera siguiente:

La colocación de la mezcla asfáltica, al poder ser colocada o no, en forma variable para mejorar la pendiente transversal existente, se medirá en peso (toneladas - tn) considerando las dimensiones ejecutadas multiplicadas por la densidad lograda en la obra una vez aprobada la capa. No se considerarán anchos y largos mayores a los de proyecto. Respecto a las mediciones el espesor resultara el que se obtenga (en una misma sección) de la extracción de (tres) 3 probetas medidas en cada carril de cada calzada.

Las toneladas medidas en la forma especificada en el párrafo anterior se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO CONVENCIONAL PARA CALZADAS Y BANQUINAS", con el subitem que corresponda. Este precio será compensación total por la colocación del material, barrido, soplado, preparación de la superficie, ejecución de riego de liga incluido materiales bituminosos, mano de obra y equipos, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, relleno mineral y materiales bituminosos para la mezcla, riegos, elaboración, carga, transporte, colocación y compactación de la mezcla bituminosa, gastos de equipo, mano de obra, señalización preventiva, medidas extraordinarias de seguridad, desvíos y cualquier otro gasto necesario para la correcta ejecución de los trabajos especificados en la presente, no pagados en otro ítem del Contrato.

**Nota: El Riego de Liga no se medirá ni recibirá pago directo alguno, estando su costo incluido en el presente ítem.**

**CONDICIONES COMPLEMENTARIAS Y OBLIGATORIAS PARA LA ACEPTACIÓN EN LOS SECTORES DONDE SE HAYA EJECUTADO EL PRESENTE ITEM.**

Antes a la formalización del Acta de finalización de los trabajos, se realizarán determinaciones de los siguientes parámetros:

**1.1.1 Deformación longitudinal (rugosidad).**

Se determinará mediante la utilización de equipos que permitan medir el perfil longitudinal en forma dinámica (Rugosímetro tipo BPR o similar). En cualquier caso, si bien el equipo medirá en sus propias unidades, deberán ser éstas fácilmente correlacionables al IRI (Índice de Rugosidad Internacional).

M.P.F.I.P y S. CUDAP-PROY-501
15093

*[Handwritten signature]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE DESPACHO  
M.P.F.P y S.

**ANEXO I**



Se determinará la deformación longitudinal de la calzada mediante mediciones que se realizarán en la huella más deteriorada de cada trocha, a exclusivo criterio del **ÓRGANO DE CONTROL**.

El equipamiento deberá estar aprobado y/o homologado por la D.N.V.

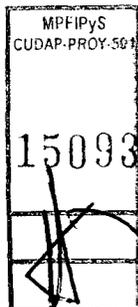
A - EI, el CIEN POR CIENTO (100%) de los valores kilométricos de rugosidad medida en m/km deberá resultar inferior o igual a 2,5 m/km (IRI).

**En caso de no cumplirse, la Concesionaria en los valores hectométricos que no permitan alcanzar esta exigencia, procederá a realizar las correcciones necesarias a través de fresado y la colocación de una nueva capa (en un espesor mínimo a 4 cm) en el ancho del carril, en los cien metros (100m) de cada valor que no permita alcanzar las exigencias requeridas, debiendo atender de no provocar discontinuidad con el eje de la calzada (sea de gálibo único o quebrado). Estas tareas de corrección será por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.**

**1.1.2 Deformación transversal (ahuellamiento).**

Se determinará en cada trocha la deformación transversal de las calzadas mediante la aplicación de una regla de 1,20 m de longitud del tipo prevista en el MANUAL DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, o también podrán emplearse para la medición de ahuellamiento equipos de alto rendimiento.

Cuando se mida mediante la aplicación de la regla de 1,20 m de longitud, las determinaciones se efectuarán cada CIEN (100) metros en cada huella de cada carril de cada calzada



En el caso en que se mida la profundidad de huella mediante la aplicación de equipos de alto rendimiento, las determinaciones deberán dar los resultados cada CIEN (100) metros, sobre cada huella de cada calzada, a criterio exclusivo del **ÓRGANO DE CONTROL**.

En caso que se utilicen equipos de alto rendimiento, el **ÓRGANO DE CONTROL** exigirá una verificación en un tramo de prueba antes del comienzo de la medición. Si el equipo no superara esta verificación, no será admitido. Asimismo, en caso de duda durante la medición con un equipo de alto rendimiento, se podrán exigir verificaciones utilizando la regla de 1,20m.

*[Handwritten signatures]*

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

# ANEXO I



Para un tramo continuo de longitud igual o inferior a UN (1 Km) KILOMETRO homogéneo (que no se encuentre en zona de maniobra – aceleración – frenado - giro) , el NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95%) de los valores medidos en la trocha analizada, deberán ser iguales o menores que TRES MILÍMETROS (3 mm). Ninguno de los valores individuales medidos, podrá ser superior a SEIS MILÍMETROS (6 mm). (Debe entenderse que los (2) valores en cuarenta (40) mediciones por kilómetro podrán ser mayores de 3mm y ninguno de esas cuarenta (40) podrán arrojar valores mayores de 6mm).

En caso que no se cumpla, la Concesionaria procederá a regularizar esta situación de la siguiente manera:

A - Si el ahuellamiento es mayor de 6 mm la CONCESIONARIA realizará bacheo, en un espesor mínimo de DIEZ (10) centímetros en el ancho del carril en el sector que represente cada valor que no permita alcanzar la exigencia de la presente especificación y en una longitud mínima de veinticinco metros (25m), cuidando de no afectar bajo ninguna manera el parámetro de la rugosidad o la lisura. Esta tarea de bacheo la realizara con las exigencias de las especificaciones de bacheo con mezcla asfáltica.

B -Para el caso que los valores de ahuellamiento se encuentren entre 3mm y 6mm, el espesor mínimo del bacheo será de 5 cm, con las mismas consideraciones antes requeridas.

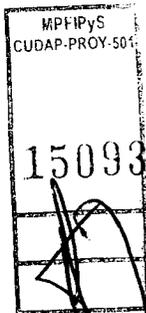
Ambas tareas de corrección será por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.

### 1.1.3 Fisuración.

Se determinará el grado de FISURACIÓN, en cada trocha, en base al catálogo de fotografías tipo del MANUAL DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD.

Las determinaciones se efectuarán en toda la longitud construida .

Para fisuras aisladas de grado 2 (s/ MANUAL DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD) de longitudes menores o iguales a UN (1) metro fuera de la huella, se considerará que una fisura afecta a UN (1) metro cuadrado. Cualquier otro tipo de fisuras longitudinales y/o transversales del grado que sea no serán admitidas.



7

Es copia

LIC. HERRERA, JUAN S. L.  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

M.P.F.I.P y S.



Solo se admitirá hasta un CINCO POR CIENTO (5%) de la superficie fisurada con fisura grado DOS (2) fuera de las huellas, según el catálogo de fotografías tipo del MANUAL DE EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, selladas mediante la técnica del sellado tipo puente con asfaltos modificados.

Para los sectores que no se cumpla, la Concesionaria procederá a realizar mediante bacheo, en un espesor mínimo de diez (10) centímetros en el ancho del carril en el sector afectado y en una longitud mínima de la fisura mas un metro a cada lado de los inicios de la misma. Estas tareas de corrección será por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.

**1.1.4 Desprendimientos.**

No serán admitidos.

Para los sectores que no se cumpla, la Concesionaria procederá a realizar la reconstrucción del mismo. Estas tareas de reconstrucción será por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.

**1.1. 5 Resistencia al deslizamiento (fricción).**

La resistencia que se opone al deslizamiento o resbalamiento del rodado de los vehículos (adherencia neumático-calzada), estará indicada en una unidad de referencia denominada ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) que resulta como función de DOS (2) parámetros principales, a saber: el coeficiente de fricción y el coeficiente de macrotextura.

La expresión del valor ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) se indica por DOS (2) valores, separados por una coma, de la siguiente forma: IFI (F60,Ap)

Donde: F60 depende de la fricción y la macrotextura y Ap depende únicamente de las características de la macrotextura superficial del pavimento.

Cualquier equipo que mida fricción y pueda establecer valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) será apto para medir la calidad superficial del pavimento con respecto al nivel de adherencia entre el rodado y la calzada (resistencia al deslizamiento). También pueden ser utilizados equipos que, sin expresar valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI), puedan someterse a un proceso

M.P.F.I.P y S.  
CUDAP-PROY-561  
15093

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

**ANEXO I**



de correlación con los equipos homologados para medir en la citada escala.

Las mediciones se realizarán en todo el tramos de donde se haya ejecutado la obra. El número mínimo de valores F60 que deben obtenerse para establecer el **ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI)** será UNO (1) por hectómetro.



Para la medición con un equipo que no posea texturómetro incorporado, sólo para el caso de las certificaciones parciales se permitirá su uso, procediéndose de la siguiente forma:

- primero se medirá la macrotextura -con parche de arena según la norma francesa- sobre una superficie representativa de la sección que se evalúa, en la misma huella en que mide la fricción el equipo disponible y en una cantidad suficiente de puntos equidistantes entre sí, a criterio del **ÓRGANO DE CONTROL**, como para determinar un valor promedio representativo de la sección que será aplicable a todo el tramo a medir.

- luego, se medirán los valores de fricción (F60) con el equipo disponible (Mu Meter u otro) cada CIENTO METROS (100 m), como mínimo, correlacionando los mismos con los valores del **ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI)** correspondientes, en función de la macrotextura determinada para cada tramo con la metodología del parche de arena.

Cuando se proceda a medir fricción y al mismo tiempo la macrotextura con un texturómetro dinámico, del tipo láser u otro de similar performance, previamente deberá estar calibrado.

**MEDICIONES:**

**A - Al momento de la certificación parcial de los trabajos**

Todos los valores promedio por kilómetro de macrotextura para todas las calzadas, deberán ser iguales o superiores a 0,4 mm, medidos en altura del "parche de arena" (Ap). Valores inferiores no serán admitidos, debiendo la **CONCESIONARIA** proceder a su reconstrucción en una longitud mínima de 100mts en el ancho de carril en un espesor mínimo de 4 cm, cuidando de no afectar los demás parámetros de la calzada. Esta tarea de readecuación será por cuenta y cargo de la **CONCESIONARIA**, estando su precio incluido como parte del presente ítem.

**B - Previo al momento de la suscripción del Acta de finalización de los trabajos**

Todos los valores promedio por kilómetro de macrotextura para todas las calzadas, deberán ser iguales o superiores a 0,4 mm, medidos en altura del "parche de arena" (Ap). Valores inferiores no serán admitidos, debiendo la **CONCESIONARIA** proceder a su reconstrucción



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.PyS

ANEXO I



en una longitud mínima de 100mts en el ancho de carril en un espesor mínimo de 4 cm, cuidando de no afectar los demás parámetros de la calzada. Esta tarea de readecuación será por cuenta y cargo de la CONCESIONARIA, estando su precio incluido como parte de presente ítem.

Además deberá cumplir que todos los valores de fricción promedio por kilómetro DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) (expresados como coeficiente "F60") deberán ser iguales o superiores a 0,16.

Para los sectores que no cumplan, la Concesionaria procederá a reparar por su exclusiva cuenta y cargo, una carpeta de rodamiento (que verificando todas las exigencias de la presente especificación sin provocar discontinuidades), en un espesor mínimo de cuatro (4) centímetros en el ancho del carril donde se encuentra afectado por el incumplimiento, y en una longitud mínima que asegure que esa sección kilométrica cumpla con las exigencias previstas.

Las tareas de corrección serán por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.

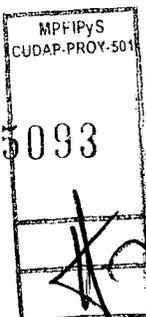
#### 1.1.6 Resaltos o hundimientos.

No se admitirán resaltos ni hundimientos de ningún tipo en el pavimento, sean éstos producidos por deformaciones o por trabajos mal ejecutados realizados sobre la calzada.

Para los sectores que no cumplan, la Concesionaria procederá a realizar mediante bacheo, en un espesor mínimo de diez (10) centímetros en el ancho del carril en el sector afectado y en una longitud mínima desde el comienzo y fin del resalto o hundimiento. Estas tareas de corrección será por exclusiva cuenta y cargo de la Concesionaria, de manera que el precio por la aplicación de las reglas del arte del buen construir, se encuentra incluida como parte del presente ítem.

#### 1.1.7 Capacidad estructural.

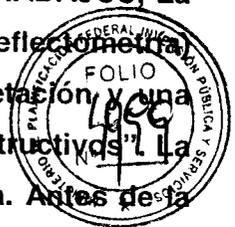
Estas tareas se realizarán dos (2) veces, ejecutándose una evaluación de la capacidad estructural previo a la realización del Proyecto Ejecutivo y otra posteriormente a la finalización de la obra (previo al ACTA DE FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS), en un todo de acuerdo con lo indicado en la documentación denominada como **PAUTAS DE PROYECTO PARA LAS "OBRAS DE REACONDICIONAMIENTO DE CALZADA y/o INFRAESTRUCTURA"**



Es co **ANEXO I**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



Se reitera que previo a la firma del ACTA DE FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS, La Concesionaria realizará una evaluación estructural (incluida una deflexión y una proyección de la vida útil expresadas en al menos "cantidad de ejes destructivos". La misma se realizará a través de alguna entidad de reconocida trayectoria. Antes de la contratación de esa entidad se deberá contar con la aprobación de la Supervisión y/o Inspección de Obras. Esta fundamental información y tareas, se encuentran incluidas dentro del precio del presente ítem.



**Nota Aclaratoria de Carácter General 1:**

Nunca la relación filler / betún podrá ser mayor a 1,45 y si se utiliza relleno mineral de aporte en más de 1.0 % en peso dicha relación deberá ser menor de 1,6.

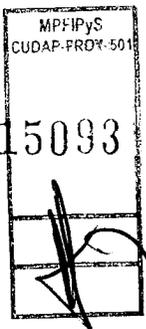
Se admitirán, de resultar necesario, modificaciones a los límites granulométricos indicados en el Apartado D.VIII-2.1 del PETG (DNI 1998). En tal sentido el tamaño máximo del árido será 1/3 del espesor de la carpeta a colocar, vale decir que:

- para carpetas de 4 cm de espesor se deberá utilizar un tamaño máximo de 12,7 mm,
- para carpetas de espesores mayores o iguales a 5 cm de espesor se podrá utilizar un tamaño máximo de 19 mm siempre que con la Fórmula de Mezcla, y se logren las exigencias establecidas para su aceptación.

**Nota Aclaratoria de Carácter General 2:**

**TAREA ADICIONAL INCLUIDA EN EL PRESENTE ÍTEM:**

- *Toda vez que se pavimente o repavimente sobre la banquina, sobre dicha mezcla se colocará un bastonado (tipo triple) para desalentar su uso. Dicho bastonado deberá ser presentado mediante un proyecto al ORGANO DE CONTROL para su aprobación, con un diseño tal que tenga una inclinación mínima de 30° respecto de la perpendicular resultante de la calzada, con una separación máxima de 50 mts. entre ellas y el primer bastón estará debidamente pintado mediante pulverización en caliente con color reflectante (preferentemente blanco o amarillo). Los costos de estas tareas se encuentran incluidos dentro de los costos del presente ítem.*



**DESCUENTOS**

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.

*[Handwritten signatures and initials]*

*[Handwritten signature]*

Es copia  
**67 ANEXO I**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



## ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR

### Artículo N° 11

### MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADO PARA CALZADAS Y BANQUINAS. MICROCONCRETO ASFALTICO

#### 1.- DESCRIPCIÓN:

##### 1.1.- Definición:

En la presente se describen todas las pautas a cumplir por los microconcretos asfálticos en caliente (MAC), vale decir mezclas de granulometría discontinua, que son elaboradas y colocadas en caliente utilizadas para los sectores de capas de rodamiento indicados en los perfiles tipo.

Sus materiales componentes son la combinación de un cemento asfáltico modificado con polímeros, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños intermedios del total de la gradación, relleno mineral y eventualmente aditivos. Realizada la mezcla de estos materiales todas las partículas deben quedar recubiertas por una película homogénea de cemento asfáltico.

Su afinidad es dotar a la carpeta de rodamiento de adecuadas condiciones de resistencia mecánica, macrotextura, resistencia al deslizamiento y propiedades fono absorbentes.

De los distintos tipos existentes se ha previsto la utilización de los denominados MAC F10 es decir microconcretos asfálticos en caliente de granulometría discontinua con tamaño máximo de agregado de 10 mm.

##### 1.2.- Normas Técnicas de Aplicación:

- IRAM Normas del Instituto de Racionalización de Materiales, Argentina
- VN-E Normas de ensayo de la Dirección nacional de Vialidad, Argentina
- NLT Normas de ensayos redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación del Ministerio de Obras Publicas.-Cedex- España
- AASHTO American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
- ASTM American Society for Testing and Materials, USA

#### 2.- REQUISITOS DE LOS MATERIALES:

##### 2.1.-Áridos:

##### 2.1.1.- Características generales:

Los áridos pétreos a emplear deben ser naturales o artificiales siempre que cumplan las exigencias recogidas en la presente especificación técnica.



*[Handwritten letter 'A']*

*[Handwritten signatures]*



Los áridos se deben producir o suministrar como mínimo en tres (3) fracciones granulométricas diferenciadas, incluido el relleno mineral (filler) de aporte, y se tienen que acopiar y manejar por separado hasta su introducción en las tolvas de alimentación en frío.

Los áridos deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de empleo. Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural ó contaminar corrientes de agua.

2.1.2.- Árido Grueso

2.1.2.1.- Definición:

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501, con la tolerancia señalada en 2.1.2.6.

2.1.2.2.- Requisitos:

Los áridos gruesos deben cumplir con los requisitos que se fijan en la Tabla 1.

**Tabla 1: REQUISITOS DE LOS ARIDOS GRUESOS**

Ensayo	Norma	Exigencia
Partículas trituradas	IRAM 1851	Mínimo, 75 % de sus partículas, con 2 ó más caras de fractura, y el % restante, por lo menos con una. Para el caso de la trituración de rodados, el tamaño mínimo de las partículas a triturar debe ser al menos 3 veces el tamaño máximo del agregado triturado resultante.
Índice de Lajas	IRAM 1687	< 25 %
Coefficiente de Desgaste Los Ángeles	IRAM 1532	< 25 %
Coefficiente de Pulimento Acelerado	IRAM 1543	> 0,40 (valor indicativo, puesto que en Argentina el estudio de áridos disponibles está en desarrollo).
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio	IRAM 1525	< 10 %



*A*  
*[Handwritten signatures]*

Es copia

# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS



Polvo Adherido	VN E 68-75	M.P.F.I.P.y S.	< 0.5 %
Plasticidad	IRAM 10502		No Plástico
Microdeval	IRAM 1762		Determinación obligatoria



Relación Vía Seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 0,075

VN E 7-65 > 50 % (\*)

(\*) Si el pasante por el tamiz IRAM 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

### 2.1.2.3.- Análisis del Estado Físico de la Roca:

Los áridos gruesos deben cumplir con lo fijado en la Norma IRAM 1702 (Agregados gruesos para uso vial. Método del análisis del estado físico de la roca) y la Norma IRAM 1703 (Agregados gruesos para uso vial. Características basadas en el análisis del estado físico de la roca)

### 2.1.2.4.- Limpieza:

El árido grueso debe estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

### 2.1.2.5.- Ensayo de Adherencia:

Se deben realizar ensayos de adherencia sobre el agregado grueso de los acopios según la norma AASHTO T182 modificada, ASTM D1664-80 (ver ANEXO MAC I). Si la superficie de los áridos cubiertos de ligante luego de realizado el ensayo fuera inferior al 95% de la superficie total, debe incorporarse a la mezcla asfáltica un aditivo amínico mejorador de adherencia, en una cantidad tal que se garantice la cobertura de los áridos con betún en al menos un 95 % de la superficie total.

### 2.1.2.6.- Granulometría:

La granulometría del árido grueso debe permitir encuadrar junto con la composición de las restantes fracciones, la gradación resultante dentro del huso preestablecido.

La granulometría individual de la fracción gruesa debe poseer como máximo un porcentaje pasante del 8 % en el tamiz IRAM 4,75 mm.

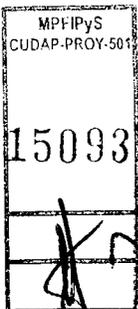
### 2.1.3.- Árido Fino

#### 2.1.3.1.- Definición:

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz 4,75 mm.

#### 2.1.3.2.- Requisitos:

Los áridos finos deben cumplir con los requisitos que se fijan en la Tabla 2.



*[Handwritten signature]*

# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS



**Tabla 2: REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS FINOS**

Ensayo Exigencia	Norma	
Equivalente de Arena %	IRAM 1682	
Plasticidad de la fracción que pasa tamiz IRAM 0,425 mm plástico	IRAM 10502	No
Plasticidad de la fracción que pasa tamiz IRAM 0,075 mm %	IRAM 10502	< 4
Relación Vía Seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 0,075 (*)	VN E 7-65	> 50 %

(\*) Si el pasante por el tamiz IRAM 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

### 2.1.3.3.- Procedencia:

El árido fino en su totalidad debe proceder de la trituración de roca de cantera o grava natural.

### 2.1.3.4.- Limpieza:

El árido fino debe estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas.

### 2.1.3.5.- Resistencia a la Fragmentación:

Cuando el material que se triture para obtener árido fino sea de la misma naturaleza que el árido grueso, este último debe entonces, cumplir las condiciones exigidas en la Tabla 1 para el coeficiente de desgaste Los Ángeles. Se puede emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

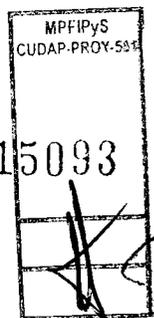
### 2.1.3.6.- Granulometría:

La granulometría del árido fino debe permitir encuadrar, junto con la composición de las restantes fracciones, la gradación resultante dentro del huso preestablecido. La granulometría individual de la fracción fina, debe poseer como mínimo un porcentaje pasante del 92 % en el tamiz IRAM 2,36 mm.

### 2.1.4.- Relleno Mineral (Filler)

#### 2.1.4.1.-Definición:

Se define como filler a la fracción pasante del tamiz IRAM 0,075 mm, de la mezcla compuesta por los áridos y el filler de aporte. Debe cumplir, con las siguientes exigencias:



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures and marks]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

ANEXO I



- Densidad Aparente ( D. Ap.) en Tolueno (NLT-176):  
 $0,5 \text{ gr/cm}^3 < D. \text{ Ap.} < 0,8 \text{ gr/cm}^3$

Puede admitirse el empleo de un filler cuya D. Ap. se encuentre comprendida entre los valores de  $0,3 \text{ gr/cm}^3$  y  $0,5 \text{ gr/cm}^3$ , siempre que sea aprobado por la autoridad competente, previa fundamentación mediante la ejecución de los ensayos y experiencias que estime conveniente.

2.1.4.2.- Definición y Características Relleno Mineral de Aporte (Filler de Aporte):  
 Se define como filler de aporte, a aquellos que puedan incorporarse a la mezcla por separado y que no provengan de la recuperación de los áridos. Debe cumplir con las características detalladas en la Sección L.I del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V., excepto con los requisitos granulométricos (L.I 2.1), que deben ser los indicados en la tabla 3.

- Características granulométricas:

**Tabla 3: REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL FILLER DE APORTE**

Tamiz IRAM	Peso, en %, que pasa
425 $\mu\text{m}$ (Nº 40)	100
150 $\mu\text{m}$ (Nº 100)	> 90
75 $\mu\text{m}$ (Nº 200)	> 75

2.2.-Materiales Asfálticos:

2.2.1.- Ligante Asfáltico:

El ligante asfáltico a utilizar según Norma IRAM 6596 (2000) debe ser un AM3 pudiendo utilizarse también como alternativa un ligante asfáltico del tipo AM2 correspondiente a la misma normativa (ver Tabla 4).

**Tabla 4: LIGANTES ASFALTICOS**

LIGANTE	NORMA
AM3, AM2	IRAM 6596 (2000)

2.2.2.- Emulsión Asfáltica para Riego de liga:

El material a usar como riego de liga debe ser una emulsión catiónica de rotura rápida modificada con polímeros, cuyas características se indican a continuación:



# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



**Tabla 5: REQUISITOS DEL RIEGO DE LIGA**

Ensayo Exigencia	Norma	Unidad	
<b>EMULSION ORIGINAL</b>			
Viscosidad Saybolt Furol a 50°C	IRAM 6721	[seg.]	> 20
Carga de partículas	IRAM 6690		positiva
Residuo asfáltico	IRAM 6715	[ %]	> 63
Fluidificante por destilación	IRAM 6715	[ %]	< 5
Sedimentación (a los 7 días)	NLT 140	[ %]	< 5
Tamizado (retenido Tamiz N° 20)	IRAM 6717	[ %]	< 0.10
<b>RESIDUO POR EVAPORACIÓN A 163°C (NLT 147/72)</b>			
Penetración (25°C, 100gr, 5 s)	IRAM 6576	[0.1 mm]	50 – 90
Punto de ablandamiento (A y E)	IRAM 115	[°C]	> 55
Recuperación elástica, 25°C, torsión	IRAM 6579 mod.	[ %]	> 12

### 2.3.- Composición Granulométrica de la Mezcla

#### 2.3.1.- Husos Granulométricos:

La granulometría de las distintas fracciones de áridos constituyentes de la mezcla (incluido el filler de aporte) debe estar comprendida según los husos definidos en la Tabla 6 (s/IRAM 1505):

**Tabla 6: HUSOS GRANULOMÉTRICOS ( % Pasa)**

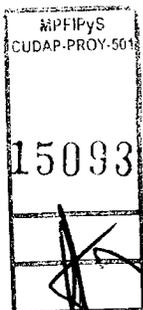
Tamices, mm	
12,5 (½")	100
9,5 (3/8")	75-97
6,25 (1/4")	40-65
4,75 (N° 4)	25-40
2,36 (N° 8)	20-35
0,60 (N° 30)	12-25
0,075 (N°200)	7-10

#### 2.3.2.- Condición de Discontinuidad Granulométrica

La fracción del árido que pasa por el tamiz de abertura 4,75 mm y es retenida en el de 2,36 mm, deber ser inferior al 8 % del peso del total de los agregados que integran la composición granulométrica.

Nota: La discontinuidad granulométrica es esencial para alcanzar adecuadas macrotexturas.

Cuando aumenta la discontinuidad granulométrica, vale decir, cuando la diferencia



Es copia **ANEXO I**

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



entre lo que pasa por los tamices de 4,75mm y 2,36mm disminuye, se mejora notablemente el citado parámetro.

**3.- REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

**3.1.- Criterios de Dosificación:**

Los criterios para la dosificación se resumen en las tablas 7 y 8.



**Tabla 7: REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN PARA LAS MEZCLAS**

Parámetro	Exigencia
Nº golpes por cara	50
Estabilidad (kN)	> 7,5
Porcentaje de Vacíos en mezcla	4-7
Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral (VAM)	17
Ensayo Marshall VN_E 9	
Porcentaje Relación Betún-Vacíos	65 -75
Porcentaje de Resistencia Conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta, según método incorporado en Anexo MAC II	> 80
Porcentaje de Árido Fino no triturado en mezcla	0
Porcentaje mínimo Cal Hidratada en peso sobre mezcla	1
Porcentaje Máximo de Cal Hidratada o Cemento	(*)
Porcentaje mínimo de ligante. (Total en masa sobre mezcla)	5.2
Relación en peso Filler / Asfalto	< 1.6

(\*) Valor indicado en la Especificación Técnica Particular. Para nuestro caso 8.5%



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and several initials on the right.

371 **XO I**

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



### 3.2.- Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

#### 3.2.1.- Planta Asfáltica:

La mezcla asfáltica de granulometría discontinua en caliente debe fabricarse mediante plantas asfálticas continua o discontinua, que dispongan de una cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número fracciones de los áridos que componen la fórmula de obra adoptada.



El equipo para la elaboración de las mezclas debe reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permita alcanzar una producción horaria mínima para cumplir con el plan de trabajo. Las plantas asfálticas en caliente deben estar provistas de los dispositivos necesarios para evitar la contaminación ambiental de acuerdo a normativa vigente.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del cemento asfáltico modificado con polímero debe poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. Debe garantizarse que no se produzcan sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasen las temperaturas máximas admisibles de dicho producto.

La planta debe tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aporte, los cuales deben ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

#### 3.2.2.- Elementos de Transporte:

Deben consistir en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia. La caja debe ser tratada con una lechada de agua y cal, una solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente.

No se permite el rociado de la caja con solventes derivados del petróleo como por ejemplo gas-oil.

La forma y altura de la caja debe ser tal que, durante el vertido en la terminadora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos de empuje provistos al efecto. Los camiones deben estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado que cubra lateral y frontalmente con un solape mínimo de 0.30 m. debidamente ajustado a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente; no se permite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla, (tipo media sombra).

La cantidad de camiones disponibles deben ser suficientes para garantizar el transporte de la producción acordada.

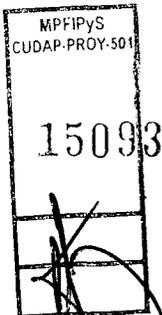
#### 3.2.3.- Terminadoras:

Las terminadoras deben ser autopropulsadas y deben estar dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla en caliente con la configuración deseada y un mínimo de précompactación (89% de la densidad Marshall).

La capacidad de sus elementos, así como su potencia, deben ser adecuadas al trabajo a realizar, debiendo cumplirse una perfecta sincronización entre la distribución, la producción y el transporte de la mezcla.

Los tornillos helicoidales deben colocarse de manera tal que lleguen aproximadamente a 0.20 m. de los extremos de la caja de distribución.

Se debe procurar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.



sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.

Se debe asegurar que el giro del tornillo sin fin se realice en forma lenta y con el mínimo de detenciones. Además, deben ajustarse los sensores de abastecimiento de mezcla y giro de los tornillos, de modo que la mezcla en todo el ancho de la caja de distribución se ubique aproximadamente a la altura del eje de los tornillos sin fin.

Se debe producir el cierre frontal de la caja de distribución mediante la prolongación de los contraescudos. La parte inferior de los mismos debe acondicionarse con una cortina de goma.

### 3.2.4.- Equipo de Compactación:

Se deben utilizar compactadores de rodillos metálicos autopropulsados de 10 a 15 toneladas de peso, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza y humectación de las llantas durante la compactación. Las llantas metálicas de los compactadores no deben presentar surcos ni irregularidades.

La cantidad de rodillos debe estar acorde con el ritmo de la obra (al menos dos rodillos por trocha) que trabajen en forma simultánea.

### 3.2.5.- Equipo para Riego de Liga:

El equipo de distribución de riego de liga debe aplicar el mismo a presión, con uniformidad y sin formación de estrías y que garantice la dotación definida de acuerdo a lo expresado en el apartado 3.3.2.

### 3.3.- Ejecución de las Obras

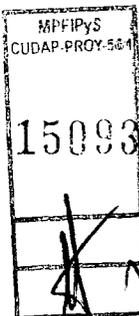
#### 3.3.1.- Presentación de la Fórmula de Obra:

La fabricación y colocación de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado la correspondiente fórmula de obra presentada por la empresa contratista (Según requerimiento apartados 3.1.1 ó 3.1.2), estudiada en el laboratorio y verificada en el tramo de prueba que se haya adoptado como definitivo.

La fórmula debe cumplirse durante todo el proceso constructivo de la obra, e incluir como mínimo las siguientes características:

- La identificación, características y proporción de cada fracción del árido incluido el filler de aporte. Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el filler de aporte.
- La identificación y dosificación del ligante asfáltico modificado y la de aditivo (en caso de emplearse) referida al peso del ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de los áridos y del ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante asfáltico en más de 15 °C).
- La temperatura máxima de la mezcla a la salida del mezclador (no deberá exceder de 185°C).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación con los rodillos.

Corresponde la corrección de la fórmula de obra, que se debe justificar mediante





ensayos, si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas.

3.3.2.- Preparación de la Superficie de Apoyo y Riego de Liga:

Inmediatamente antes de aplicar el riego de liga, la superficie a recubrir debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. Para alcanzar tal condición deben ser empleados los medios adecuados (lavado con agua, barrido, soplado u otros).

Sobre la superficie de asiento se debe ejecutar un riego liga comprendido dentro del rango de dotaciones indicadas en la tabla 9.



**Tabla 9: RANGO DE DOTACIÓN DE RIEGO DE LIGA**

	Tipo de mezcla
	F10
LIGANTE ASFÁLTICO RESIDUAL (l/m2)	0,25 - 0,50

Nota: Los valores indicados en la tabla 9, deben ser ajustados a las características de la superficie de apoyo de cada obra en particular.

3.3.3.- Provisión de Áridos:

Cada fracción del árido se debe acopiar de forma separada de las demás. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus 0,15 m inferiores, salvo que el piso del acopio se encuentre pavimentado.

Los acopios se deben construir por capas de espesor no superior a 1,5 m, y no por montones cónicos. Las descargas del material se deben colocar adyacentes, tomando las medidas adecuadas para evitar su segregación.

Los accesos que rodean los acopios deben encontrarse libres de material contaminante.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

Se debe contar en todo momento con un acopio mínimo de agregados en el inicio y durante el período de obra, que asegure el cumplimiento de las exigencias establecidas en la presente especificación.

3.3.4.- Fabricación de la Mezcla:

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío, se debe realizar de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el 50 a 100 % de su capacidad. En las operaciones de carga se deben tomar las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

3.3.5.- Transporte de la Mezcla:

La mezcla asfáltica en caliente se debe transportar en camiones desde la planta asfáltica a la terminadora, según lo indicado en 3.2.2.

3.3.6.- Extensión de la Mezcla:



A



La terminadora se debe regular de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme. Deben minimizarse las segregaciones térmicas y de materiales, como así también los arrastres de plancha. Debe producir una distribución con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto.

La extensión se debe realizar con la mayor continuidad posible, sincronizando la producción de la mezcla asfáltica y su transporte. Deben extremarse las medidas tendientes a evitar las detenciones innecesarias de la terminadora. En caso de detención inevitable, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no baje de la prescrita en la fórmula de obra para el inicio de la compactación. En caso contrario, se debe ejecutar una junta transversal y desechar la mezcla defectuosa.

**3.3.7.- Compactación de la mezcla:**

La compactación se debe realizar según el plan aprobado, en función de los resultados del tramo de prueba; el número de pasadas mínimo del compactador, sin vibración, se ajustará al determinado en dicho tramo de prueba. La misma se debe realizar a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida.

La compactación se debe realizar en forma estática, longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realizara por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos 0,15 m de la anterior.

Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción se los sectores en rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad. Los rodillos metálicos de compactación deben estar siempre limpios y húmedos.

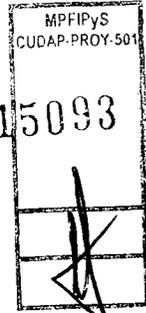
**3.3.8.- Juntas transversales y longitudinales:**

Cuando con anterioridad a la extensión de la MAC, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de 1,5 m, y de 0,15 m para las longitudinales. Las juntas longitudinales de cada franja de extendido, se deben cortar y retirar el material suelto, con excepción de aquellas que correspondan a fajas ejecutadas en forma simultánea.

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además, las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciar en más de 5 m.

**3.3.9.- Limpieza:**

La Concesionaria debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida. Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni



*[Handwritten signature]*

Página 11 de 25  
*[Handwritten signatures]*

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

ANEXO I



ensucie tanto la calzada como la demarcación.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, la Concesionaria debe hacerse cargo de la limpieza para restituir el estado inicial de la carpeta.

### 3.4.- Tramo de Prueba:

Antes de iniciarse la puesta en obra de la MAC, se deben realizar los tramos experimentales necesarios hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación. A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, transporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización. Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo la puesta en obra de la MAC. Oportunamente se debe determinar si el tramo de prueba es aceptado como parte integrante de la obra.

La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir por el la Supervisión ó Inspección de obra.

### 3.5.- Requisitos para la Unidad Terminada:

#### 3.5.1.- Porcentaje de Vacíos:

Para las mezclas tipo "F", la densidad alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos resulten menores al 8%, con un desvío standard mayor a 1,7. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice), la obtenida en el día para el lote de mezcla colocada.

#### 3.5.2.- Espesor:

El espesor del proyecto debe encuadrarse para cada tipo de mezcla dentro del rango definido en el punto 1. 1. Deberá responder al espesor teórico de proyecto y verificar las exigencias establecidas en el punto D.VIII.5.2.1 del PETG de la DNV (edición 1998)"

#### 3.5.3.- Regularidad Superficial:

En calzadas multitrachas y rutas principales se debe determinar la deformación longitudinal de una de las huellas de cada carril según criterio de la autoridad de aplicación.

De acuerdo a la longitud de cada tramo, se debe exigir un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad medida en metros por kilómetros (m/Km), expresado como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado, que deberá resultar inferior a 2 metros por kilómetro unidades IRI, determinados para L=100m.

De acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

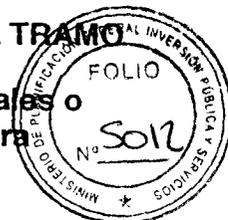
M.P.F.I.P.y.S.

ANEXO I



Tabla N° 10. TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGUN LONGITUD DEL TRAMO

Longitud del tramo analizado en Km	% mínimo de valores iguales o inferiores a 2 m/km ( I.R.I) para L=100m
Mayor o igual a 30	95
Menor a 30 y mayor a 10	85
Menor a 10	80



En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento. Para ambos tipos de obra sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

3.5.4.- Textura Superficial y Adherencia Neumático Calzada:

Se debe efectuar un control inicial de macrotextura apenas finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, y un control de adherencia expresada en F60 luego de transcurrido los tres primeros meses en servicio. En el Anexo MAC III se realizan consideraciones respecto al parámetro F60. Las exigencias a cumplir se indican en la siguiente tabla 11.

Tabla N°: 11 REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMÁTICO CALZADA

CARACTERISTICA	Norma	F10
Macrotextura (Altura de círculo parche de arena) [mm]	IRAM1850	
Promedio del lote		mayor ó igual a 1
Mínimo absoluto		mayor ó igual a 0.7

Adherencia Neumático Pavimento (F60) AnexoMAC III  
A partir de la fecha de la recepción provisoria (no antes de 90 días), se acordará la medición del coeficiente de fricción con péndulo inglés. El valor mínimo a cumplir será 0,5.

3.6.- Limitaciones de la Ejecución:

No se permite la puesta en obra de la MAC:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a 10 °C.
- Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de





puentes y estructuras, la Autoridad de Aplicación puede aumentar el valor mínimo de la temperatura ambiente para la puesta en obra de la mezcla.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se puede habilitar la calzada al tránsito, cuando la misma alcance la temperatura ambiente.



### 3.7 Control de Procedencia de los Materiales y Toma de Muestra

#### 3.7.1 Ligantes Asfálticos

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Autoridad de Aplicación.

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Además la Concesionaria debe tomar de cada partida suministrada, tres (3) muestras en presencia de la Supervisión ó Inspección de obra o quien esta delegue de al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Concesionaria y el otro debe ser entregado a la Supervisión ó Inspección de obra, siendo el restante enviado por la Concesionaria para ser ensayado en un laboratorio externo oficial o privado de reconocida trayectoria, para que luego la Concesionaria entregue el informe de este a fin de corroborar las condiciones previstas para el mismo. Las muestras conservadas por las partes deben ser conservadas hasta la firma del ACTA FINAL DE LA OBRA, en lugar a determinar por la Supervisión ó Inspección de obra.

#### 3.7.2.- Áridos

La Concesionaria es responsable de solicitar al proveedor el suministro de áridos gruesos y/o finos, que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Supervisión ó Inspección de obra:

- Denominación comercial del proveedor.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

La Concesionaria debe tomar en envase apropiado y en presencia de la Supervisión ó Inspección de obra o quien esta delegue, muestras por duplicado de los materiales de no menos de 5 kg cada una, de las cuales conservará una la Concesionaria y el duplicado lo debe entregar a la Inspección. Las mismas deben ser conservadas hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Supervisión ó Inspección de obra.

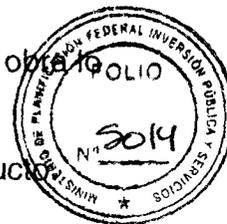


Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

**ANEXO I**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



### 3.7.3.- Relleno Mineral de Aporte (Filler)

La Concesionaria debe verificar y elevar a la Supervisión ó Inspección de obra lo siguiente:

- Denominación comercial del proveedor y certificado de calidad del producto.
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

Nota: Para los apartados 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3. y sin perjuicio de un control de calidad posterior por parte de la Supervisión ó Inspección de obra, la Concesionaria debe tomar muestras para la realizar los ensayos tendientes a verificar si los materiales ingresados cumplen con las especificaciones de este Pliego.

### 3.8.- Plan de Calidad

En la Especificación Técnica Particular, se define el programa que debe cumplir la Concesionaria con los protocolos de ensayos para el control de calidad de los materiales, de la mezcla asfáltica y de la unidad terminada, donde se indican los siguientes datos:

- Frecuencia de ensayos y tiempos de presentación de los mismos.
- Planillas tipo de cada uno de los ensayos.
- Listado de equipamiento con que se deben realizar los ensayos y su correspondiente certificado de calibración; estos equipos serán verificados por la inspección o quien esta delegue.
- Criterios de penalización y/o rechazos

### 3.9.- Control de Ejecución:

#### 3.9.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

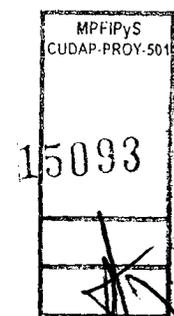
Se debe tomar diariamente, muestra de la mezcla de áridos, y con ella se debe efectuar los siguientes ensayos:

#### a) Análisis granulométrico del árido combinado

- Las tolerancias en más o en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las indicadas en la tabla 11, siempre que se verifique la discontinuidad granulométrica definida en 2.3.2

**Tabla N° 12 TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ARIDOS**

Tamices	Tolerancia
12.5 mm(1/2")	± 4 %
9,5 mm(3/8")	± 4 %
6,35 mm(1/4")	± 4 %
4,75mmN° 4	± 3 %
2.36mmN° 8	± 3 %
600 µmN° 30	± 2 %
300 µm(N° 50)	± 2 %
150 µm(N° 100)	± 2 %
75 µm(N° 200)	± 2 %



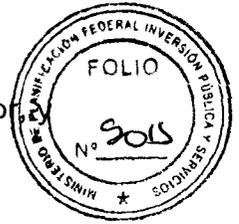


# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P. y S.



b) Se deben tomar muestras de mezcla asfáltica a la descarga del mezclador con ellas efectuar ensayos acorde con el plan de calidad adoptado.

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura.
- Moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos.
- Determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados
- Índice de Resistencia Conservada por tracción Indirecta

### 3.9.2.- Control de la Unidad Terminada:

Se considera como lote de la mezcla colocada en el camino, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una longitud de 500 m lineales de construcción
- Una superficie de 3.000 m<sup>2</sup>
- Lo ejecutado en una jornada de trabajo

Para cada lote se debe verificar:

- Porcentaje de vacíos
- Espesor
- Macrotextura

Para todos los casos, la toma de muestras y la frecuencia de ensayos, se debe establecer acorde con el Plan de Calidad aprobado conforme a 3.8.

### 3.10.- Criterios de Recepción

#### 3.10.1.- Contenido de Ligante Asfáltico:

El porcentaje medio de cemento asfáltico de producción por lote, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de  $\pm 0,2 \%$  respecto de la fórmula aprobada. Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia respecto del valor de fórmula de obra en  $\pm 0,35\%$ .

#### 3.10.2.- Discontinuidad Granulométrica

La granulometría de la mezcla de áridos correspondiente a cada lote debe verificar lo establecido en el punto 2.3.2.

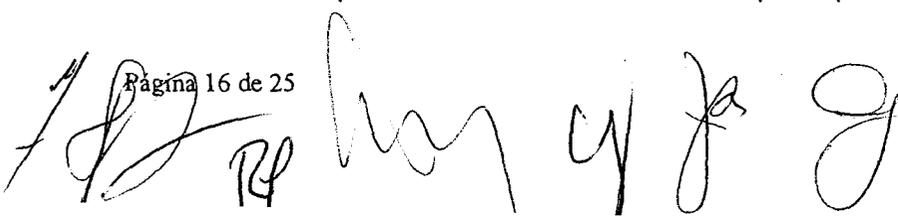
#### 3.10.3.- Vacíos

##### 3.10.3.1.- En Mezcla Asfáltica de Planta (sobre probetas Marshall)

Una vez definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con 50 golpes por cara, se debe mantener dentro de un entorno de  $\pm 2 \%$ .

El porcentaje mínimo admisible del promedio de vacíos en probetas Marshall del día, no debe ser inferior a 2,5 %.

No se aceptarán los sectores que no cumplan lo aquí indicado, debiendo la Concesionaria proceder a remover el sector que represente esos valores que no



# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



hubieron alcanzado los límites exigidos.

3.10.3.2.- En Mezcla Asfáltica Colocada y Compactada:  
Se admiten las tolerancias establecidas en el punto 3.5.1.

3.10.4.- Dotación:  
Se admiten las tolerancias establecidas en el punto 3.5.2.

3.10.5.- Espesor:  
Se recomienda que el espesor medio del lote no sea inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Las posibles tolerancias a este valor deberán ajustarse a las exigencias del punto D.VIII.5.2.1 del PETG de la DNV (edición 1998) respecto al espesor teórico de proyecto, de cuyos incumplimientos será de aplicación lo allí especificado. Si el espesor medio del lote obtenido en la capa fuera inferior al especificado con su tolerancia, se puede permitir la re-extracción en la zona de los testigos defectuosos para verificar nuevamente el espesor real de la capa.

3.10.5.- Regularidad y Textura Superficial, Adherencia Neumático-Pavimento:  
No se admiten valores que excedan los valores establecidos en el punto 3.5.3 y 3.5.4.

Cualquier desviación que se produzca con relación a las tolerancias máximas permitidas ó a los límites admisibles señalados en los puntos 3.9 y 3.10 precedentes, dará lugar al rechazo del trabajo.  
En ese caso se podrán realizar estudios complementarios para definir la zona de rechazo, debiendo la Concesionaria proceder a su demolición y nueva ejecución, sin derecho a reclamos de ninguna naturaleza.

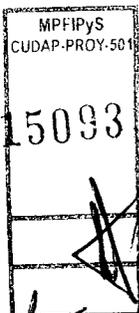
Nota aclaratoria: para realizar los controles anteriormente indicados, rige lo establecido en la Sección K.II "Metodología del muestreo", del PETG de la DNV (edición 1998).

#### 4 MEDICIÓN:

Se medirá en toneladas de capa terminada, multiplicando la longitud y el Ancho ejecutados pero medido solo hasta lo teóricamente previstos en los planos de obra que incluya el proyecto, multiplicándolo por el espesor promedio resultante de la extracción de probetas de las huellas de cada carril de cada calzada. Ese volumen se lo multiplicará por la densidad promedio del tramo que represente el mismo.

#### 5 FORMA DE PAGO:

Será certificada y pagada al precio estipulado de contrato para el el ítem "MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE CON ASFALTO MODIFICADO PARA CALZADAS Y BANQUINAS. MICROCONCRETO ASFALTICO siendo dicho pago compensación total de la limpieza de las capas subyacentes, provisión, carga, transporte y acopio de los materiales, procesamiento integral de la elaboración de



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



la mezcla, carga, transporte, descarga y compactación de la misma, señalamiento, mano de obra, equipos, mantenimiento y cualquier otro gasto necesario para dejar el trabajo terminado a entera satisfacción de la Inspección.



### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



67

ANEXO I



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

ANEXO MAC I:  
ENSAYO DE ADHERENCIA ÁRIDO-LIGANTE AASHTO T 182- 84  
(MODIF. 1993) - DESIGNACIÓN ASTM: D 1664-80  
PROCEDIMIENTO RESUMIDO

1. ELEMENTOS

- 1) Recipiente para preparar la mezcla, de metal, esquinas, aristas y bordes redondeados, de 500 ml de capacidad.
- 2) Balanza de capacidad de 200 +/- 0.1 g.
- 3) Espátula.
- 4) Horno a temperatura constante de 60 a 149 °C.
- 5) Agua destilada de pH 6 a 7 (hervir o redestilar si es necesario, pero no utilizar electrolitos modificadores de pH).
- 6) Asfalto a analizar ( si es necesario usar aditivos, mezclarlos previamente con el asfalto antes de proceder con el ensayo).
- 7) Vaso de vidrio de 600 ml.

2 PREPARACIÓN DEL AGREGADO

- 1) Se utiliza la fracción que pasa por el tamiz IRAM 9,5 mm (3/8") y retenida en el tamiz IRAM 6,3 mm (1/4")."
- 2) Lavar los áridos de esta fracción en agua destilada para remover los finos, y luego secarlos a temperatura de 135 a 149 °C hasta peso constante.

3 PROCEDIMIENTO

- 1) Pesar 100 +/- 1g de agregado seco en el recipiente de mezcla.
- 2) Introducir en el horno a temperatura constante de 135 a 149 °C por espacio de 1 hora.
- 3) Simultáneamente, calentar el asfalto hasta una temperatura de 135°C a 149 °C.
- 4) Agregar 5.5 +/- 0.2 g de asfalto caliente al agregado caliente en el recipiente de mezcla.
- 5) Mezclar con la espátula caliente vigorosamente hasta que el agregado esté completamente cubierto. Si el asfalto es muy fluido, continuar mezclando hasta que la temperatura baje y permita un correcto cubrimiento de las partículas; si el asfalto tiene una viscosidad alta, tal que no permita el correcto mezclado, debe mezclarse sobre una fuente de calor hasta que se obtenga un correcto cubrimiento.
- 6) Dejar enfriar hasta temperatura ambiente.
- 7) Transferir el agregado cubierto a un vaso de vidrio de 600 ml. Cubrir inmediatamente con 400 ml de agua destilada a la temperatura del punto de ablandamiento más 5°C y dejar inmerso de 16 a 18 horas.



*[Handwritten signature]*

# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.y.S.



Sin agitar o remover el agregado, remover cualquier película flotante en la superficie del agua, iluminar la muestra con una lámpara de 75 watts ubicada de manera tal que no cause reflejos sobre la superficie del agua. Observar desde arriba a través del agua y estimar la superficie cubierta en más o en menos del 95 % de la superficie total de las partículas del agregado. Cualquier zona marrón claro y/o traslucida en la superficie de las partículas, se considerará como totalmente cubierta.

## ANEXO MAC II:

### EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

#### 1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua sobre la mezcla, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de siete (7) por ciento, con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

#### 2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma de Vialidad Nacional VNE- 9 - 86 "Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall", punto 9.2: "aparatos".

La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas.

Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las bases de las mordazas.

#### 3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica "Marshall" con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo siete (7) por ciento de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad



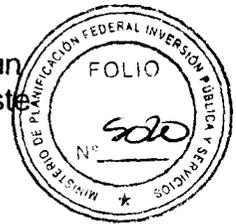
*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Es copia  
LIC. HERNANDEZ ANTONIO  
**ANEXO I**  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.

Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de  $25 \pm 1$  °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a  $25 \pm 1$  °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua

regulado a  $60 \pm 1$  °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a  $25 \pm 1$  °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

#### 4.- Ejecución del Ensayo:

##### 4.1.- Medida geométrica de las probetas:

**Diámetro:** Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de  $\pm 0,1$  mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio "d" de las seis mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

**Altura:** La altura de la probeta se mide también con precisión de  $\pm 0,1$  mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio "h" de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de al altura media, con un máximo de 5 mm.

##### 4.2.- Rotura de las probetas:

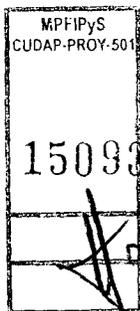
Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.



#### 5.- Resultados:

##### 5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal.

donde:

R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm<sup>2</sup>

P = Carga máxima de rotura en Kg.

*[Handwritten signatures and initials]*

67

# ANEXO I



$\pi$  = Constante 3,14159....  
h = Altura de la probeta en cm.  
d = Diámetro de la probeta en cm.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:  
Se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

donde:  
R1 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).  
R2 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60 °C, (grupo 2).  
Los resultados se darán con una aproximación del 1 %.

$$R = \frac{2P}{\pi h d}$$
$$IRC \% = R2 / R1 \times 100$$

MPFIPyS  
CUDAP-PROY-591

15093

~~Handwritten mark~~

A  
RP

# ANEXO I



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.y S.



## ANEXO MAC III:

### TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMATICO CALZADA INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL

Existen en el mundo una gran cantidad y diversidad de equipos destinados a valorar las condiciones de adherencia que ofrece el revestimiento de un camino. Cada tipo de equipo posee sus propias unidades de medición, y sus resultados son difícilmente comparables.

Ha sido precisamente la necesidad de comparar las medidas realizadas por todos ellos lo que indujo al Comité C1 de características superficiales de la AIPCR a realizar el "Experimento internacional de comparación y armonización de las medidas de textura y resistencia al deslizamiento", que tenía como uno de sus objetivos más importante el definir un índice o escala de medición de fricción universal; y teniendo como antecedente la Experiencia realizada por el Banco Mundial para armonización de los equipos de medición de rugosidad y definición del IRI (Indice de Rugosidad Internacional) de uso ampliamente difundido.

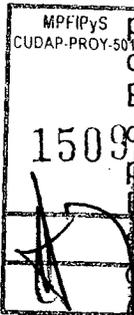
La finalidad del Experimento, cuya primer etapa se realizó en Bélgica y España en 1992, fue la comparación y armonización de los numerosos métodos que se utilizan para evaluar la textura y la resistencia al deslizamiento en diferentes países.

El resultado más importante del Experimento es el de proporcionar una escala universal de fricción, IFI, bien definida. El IFI consta de dos números que se derivan de una medida de la fricción y otra de la textura. Este par de números que define el IFI debería utilizarse en cualquier situación relativa a la adherencia neumático-calzada, como estudios de accidentes, inspecciones para la gestión de la conservación, explotación aeroportuaria, etc. Así mismo, tener en cuenta el IFI hará que los resultados de estos estudios sean de utilidad en todas las partes del mundo en donde se implante este índice.

Se han establecido también las constantes con las cuales cada uno de los equipos participantes puede estimar los valores de referencia del IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

El IFI viene entonces indicado por dos números expresados entre paréntesis separados por una coma: IFI (F60, Sp) donde: F60: número adimensional, que depende de la fricción y de la macrotectura (el valor cero indica deslizamiento perfecto, y el valor uno adherencia perfecta) Sp: número positivo sin límites determinados y en unidades de velocidad, que depende únicamente de las características de la macrotectura de la superficie.

Las ecuaciones que relacionan estos parámetros F60 y Sp con las mediciones de



# ANEXO I



los distintos equipos son:

$$Sp = a + b * T$$

$$F60 = A + B * FR 60 + C * T$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

donde: T medición de la macrotextura

F medición de fricción

S velocidad de deslizamiento de la rueda

Las constantes "a y b" dependen del equipo con que se determina la macrotextura

Las constantes "A, B y C" del equipo con que se mide la fricción, la constante C es la que valora el tipo de neumático que utiliza el equipo, la misma vale cero para neumáticos lisos.

En la práctica deben establecerse valores o umbrales de intervención para ambos parámetros, Sp y F60, pudiendo utilizarse esos umbrales para determinar la estrategia apropiada en actuaciones de rehabilitación a partir de datos tomados con equipos propios de medición de fricción y textura.

Debe recalcar que los umbrales de intervención tienen que ser establecidos por las administraciones de carreteras y que probablemente deberían fijarse umbrales distintos para las diferentes clases de carreteras y tránsito.

En la publicación de la AIPCR se indican las constantes halladas para todos los equipos participantes del Experimento, con las que puede calcularse el IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

M.P.F.I.P y S.
CUDAP-PROY-5016
5093

# ANEXO I



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P.y S.



## ANEXO MAC IV:

### ENSAYO DE ESCURRIMIENTO DE LIGANTE. MÉTODO SCHELLENBERG.

La preparación de las mezclas en laboratorio se realizan de la siguiente manera:

1. Pesar materiales para formar al menos un pastón de 5 kg de mezcla,
2. Secar los materiales pétreos y el filler en estufa a 110 C hasta peso constante,
3. Pesar todos los materiales según la cantidad en que intervienen,
4. Colocar los ingredientes en un recipiente en el siguiente orden: agregados gruesos en el fondo, arena y el filler en la parte superior.
5. Colocar en estufa con ventilación forzada a la temperatura de mezclado establecida Se dejan en estufa al menos un par de horas a dicha temperatura.
6. Al mismo tiempo se calienta en la misma estufa a dicha temperatura el ligante asfáltico.
7. Retirar de la estufa y colocar en un mezclador mecánico automático y mezclar los ingredientes secos durante unos 10 segundos, para luego incorporar el ligante y continuar mezclando durante 3 minutos o hasta que la mezcla sea homogénea. Lo mismo vale para cuando se hace un mezclado manual.
8. Para el ensayo de escurrimiento se preparan 1000 gramos de mezcla, para probetas Marshall se preparan 1200 gramos.

### Método del Dr. Schellenberg

Se colocan 1000 grs de mezcla pesada a la décima de gramo a la temperatura de mezclado requerida en un vaso de precipitado de 850 ml (98 mm de diámetro x 136 mm de alto) durante 1 hora  $\pm$  1 minuto en un horno. Se debe tapar el vaso conteniendo la mezcla durante el ensayo. Al cabo de esa hora, se retira el vaso y se vuelca completamente sobre una bandeja para pesar la mezcla que no ha escurrido.

Se debe tener la precaución de no aplicar ningún elemento mecánico para remover la mezcla del vaso, ni agitación alguna durante el volcado. Al mismo tiempo se debe descartar todo aquél material que pese menos del 0,2 % y haya quedado pegado en las paredes del vaso. Eso no se considera escurrimiento. El escurrimiento de ligante admisible es del 0,3 % en peso del material colocado en el vaso de vidrio a la temperatura de mezclado en planta asfáltica establecida.



**ANEXO I**

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

### Artículo N° 12

### BACHEO CON HORMIGON EN CALZADAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS

#### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la demolición y reconstrucción parcial y/o total de las losas de hormigón que se encuentren fisuradas o fracturadas, en un todo de acuerdo a la indicado en la presente especificación y a la inserta en la Sección A.I del PETG de la DNV (Ed. 1998), como así también a las indicaciones por la Supervisión y/o Inspección de obra.

Además se procederá, luego de retirado el sector de losa removida, a perfilar y compactar la base existente, incluyendo el reemplazo de los materiales no aptos existentes en el espesor necesario y su reemplazo por suelo cemento colocado y compactado conforme a lo indicado en la Sección C.VI del P.E.T.G. de la DNV. Finalmente se ejecutarán las losas de hormigón en igual espesor de losa existente pero nunca inferior a los 0,22 metros de espesor restableciendo el nivel original de la superficie de la calzada existente.

Para la demolición y excavación de las estructuras, el Concesionario utilizará el método y equipo que proponga y apruebe la Inspección y observará las precauciones necesarias con el objeto de evitar cualquier daño o deterioro innecesario en las estructuras existentes que deban conservarse.

El Concesionario será el único responsable por los deterioros o roturas que puedan producirse con motivo de la ejecución de esta obra, y queda obligado a efectuar las reparaciones, reposiciones o reconstrucciones de las estructuras o instalaciones existentes que sean dañadas, a su exclusivo costo.

#### MÉTODO CONSTRUCTIVO:

##### DEMOLICIÓN:

La Inspección de obra demarcará las losas o secciones parciales a demoler, debiendo la Concesionaria realizar los trabajos dentro de los limites precitados.

Las reparaciones se efectuarán por trocha de circulación de modo de no interrumpir el tránsito. En los lugares en que las reparaciones se encuentren próximas, se coordinarán las tareas para reparar las losas que se ubiquen en la misma trocha.

Si antes de demoler un determinado sector se observa que las losas adyacentes bombean o presentan excesivo movimiento bajo carga, se procederá a inyectar las mismas con lechada de agua-cemento para su estabilización antes de demoler la zona a reparar. Igual tratamiento se practicará si dicho fenómeno se presenta en losas que no muestren deterioros superficiales.

Previo a la iniciación de los trabajos, el Concesionario propondrá el equipo a emplear para que la Inspección lo apruebe. Si se observa mal funcionamiento en cualquiera de ellos, la Inspección podrá solicitar su reemplazo inmediato.

Cuando a criterio de la Inspección de la obra, la losa no presente fallas que implique la demolición total de la misma, el Concesionario aserrará superficialmente la



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

ANEXO I



zona dañada que indique la Inspección delimitando superficies de forma cuadrada o rectangular.

Todos los bordes serán paralelos o perpendiculares al eje de calzada y se respetarán las profundidades y reparaciones indicadas en los esquemas y referencias establecidas en la presente especificación.

Los trozos de losas, producto de la demolición, serán removidos y transportados fuera de la zona de camino en forma inmediata, en lugares propuestos por el Concesionario y aprobados por la Inspección, cualquiera sea la distancia a la que los mismos deban ser transportados dentro de los veinte (20) km. desde el lugar de los trabajos.

Si al demoler la losa se observa, que en correspondencia con los límites de la reparación, presenta vacíos entre ella y la sub-base, se procederá a llenar los mismos mediante la inyección de lechada de agua -cemento.

**PERFILADO Y COMPACTACION BASE EXISTENTE:**

Una vez retirado el pavimento demolido por el Concesionario, se procederá a perfilar y compactar la base existente en las condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV. De encontrarse materiales no aptos se procederá, en el espesor necesario, al reemplazo de los mismos por una mezcla de suelo cemento, cuyas condiciones de elaboración, colocación y compactación responderán a lo dispuesto en la Sección C.VI del Pliego de la DNV. En caso de deterioro, la Concesionaria elevará una metodología para subsanar la misma a su exclusivo costo, siendo dicha tarea en principio de la misma calidad que la existente o superior.

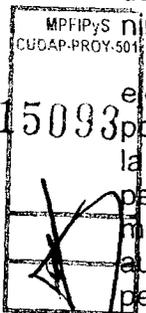
Cuando las reparaciones intercepten sectores de bordes de las losas, en contacto con las banquetas de suelo u otros materiales, las capas subyacentes a reponer, deben contar con los sobrecanchos necesarios, para asegurar un apoyo de borde continuo y confiable.

**EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN:**

A fin de independizar la losa recién construida de los movimientos y vibraciones de la adyacente, cuando la reparación necesaria involucre el ancho total de la calzada, se colocara una faja de material separador, pudiendo admitirse telgopor (poliestireno expandido) en correspondencia con la junta longitudinal en el espesor de la losa, la que tendrá ranuras para permitir el correcto posicionamiento de las barras de unión. Esta faja será removida cuando se demuela la sección adyacente y en ningún caso quedara perdida en el espesor del hormigón.

Se procederá a reconstruir la junta transversal en su lugar original, para ello se ejecutará el hormigonado en dos etapas asegurando la posición de los pasadores por medio de una tabla con orificios de 32 mm de diámetro cada 0.30 m y previo a la ejecución de la segunda etapa se retirará el elemento de sujeción de los pasadores. La mitad restante del pasador se engrasará para asegurar el libre movimiento de la losa una vez endurecido el hormigón. La Inspección no autorizará el hormigonado de la reparación si los pasadores no se encuentran perfectamente alineados y la superficie de unión entre el hormigón existente y el nuevo, no cuente con el recubrimiento de material epoxídico que asegure la unión entre ellos.

El espesor de la losa a reparar será coincidente con el de la losa existente y en ningún caso el espesor será inferior a 0.22 metros.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

*[Handwritten signature]*

**ANEXO I**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELO  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS



En todos los lugares en que se haya efectuado el aserrado especificado en 0.08m de profundidad o donde sea necesaria la adherencia del hormigón fresco al existente, se procederá a limpiar el espesor del corte de modo que quede libre de tierra, polvo o partículas sueltas e inmediatamente antes de colocar el hormigón fresco se pintará la sección con una lechada de adhesivo o mortero tipo epoxídico.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:**

Lo concerniente a composición del hormigón, materiales, equipos, procedimientos constructivos, contralor de espesores y resistencia del hormigón, se regirá por la Especificación Técnica A-1 "CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND" del PETG de la DNV (Ed. 1998).y en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón.

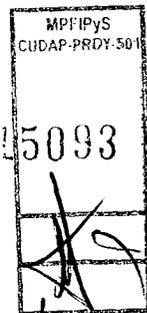
**CURADO:**

El titulo A.1 8.4.4.2 "MÉTODOS DE CURADO" queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Se podrá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Concesionario, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior. Se empleará película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto liquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. El material a aplicar será resina en base a solvente o acuosa que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, con una dosificación mínima de 250 grs/m2 o la que recomiende el fabricante.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico. La adopción del método de curado descrito no exime al Concesionario de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado por el Concesionario deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.



**LIBRADO AL TRÁNSITO:**

Las losas ejecutadas de acuerdo a las instrucciones de la presente documentación, podrán ser libradas al tránsito cuando los resultados de la resistencia a compresión de probetas testigos alcancen una resistencia de 300Kg/cm2.

**REFERENCIA PARA LAS REPARACIONES DE LAS LOSAS:**

Las posibles fallas y sus correspondientes reparaciones se ordenan gráficamente según los croquis de detalle tipo, adjuntos:

- 1 - Aserrar en 0.08 m de profundidad
- 2 - Aserrar en 0.15 m de profundidad

*[Handwritten signatures and initials]*

**ANEXO I**  
LIC. HERNAN A. D'ANGELO  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS



- 3 - Demolición y extracción de la losa existente. Esta prohibida la utilización de martinete en los 0.4 m adyacente a una junta a construir, a una junta existente o al limite de la reparación. En estas zonas se utilizará martillos neumáticos.
- 4 - Pintado con mortero tipo epóxico en toda la superficie de corte, previa limpieza de la misma.
- 5 - Colocar las barras de unión.
- 6 - Reemplazar los pasadores doblados o con falta de alineación.
- 7 - Demolición, saneamiento y reconstrucción de la base y subrasante según especificaciones
- 8 - Colocación de pasadores según especificaciones.
- 9 - Colocación, vibrado, terminación superficial, según especificaciones.

**MEDICIÓN:**

Se medirá en metros cúbicos de losa reparada considerando longitud y anchos ejecutados y el espesor de hormigón realmente colocado siguiendo las instrucciones de la Inspección.

**FORMA DE PAGO:**

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem **"BACHEO CON HORMIGON EN CALZADAS DE PAVIMENTOS RIGIDOS"** incluyendo en este reconocimiento la organización y costos del desvío de tránsito y su mantenimiento mientras duren los trabajos, el aserrado, la demolición de losas, la extracción de trozos de hormigón y material subyacente, el traslado a los lugares de depósito que indique la Inspección, la inyección de cemento, curado, señalamiento, conservación, mano de obra, materiales y elaboración del hormigón, pasadores, barras de unión y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección, se incluirá además el trabajo de perfilado y compactación de la base existente, y al eventual reemplazo de los materiales existentes no aptos en el espesor necesario.

**DESCUENTOS**

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



7

# ANEXO I



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

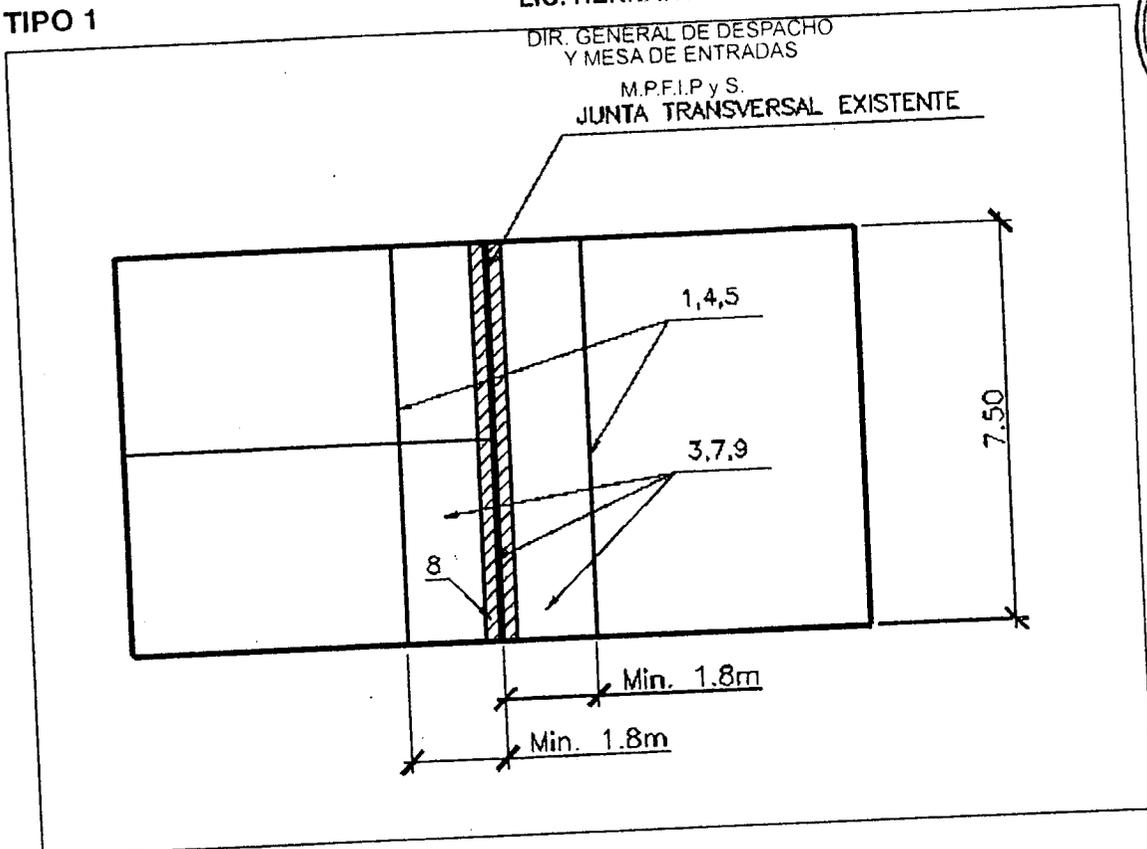
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

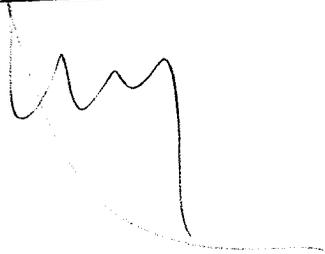
JUNTA TRANSVERSAL EXISTENTE



TIPO 1



TIPO 2



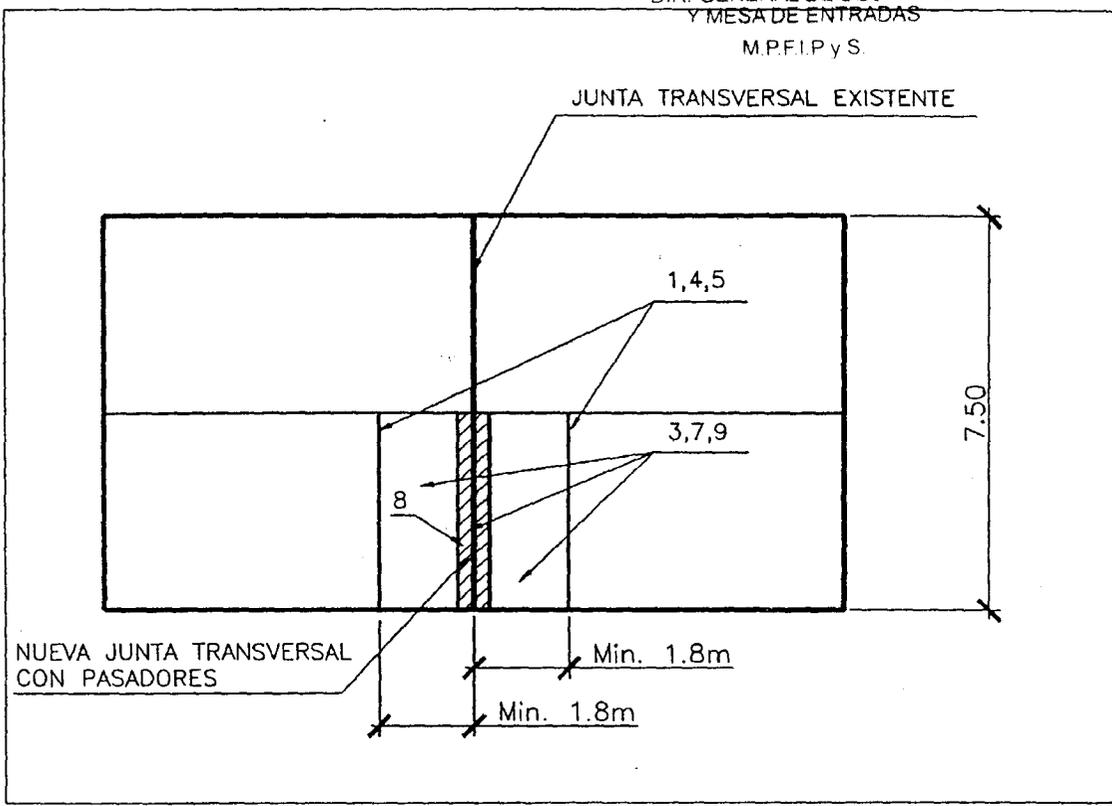
Handwritten signatures and scribbles at the bottom of the page.

*[Handwritten signature]*

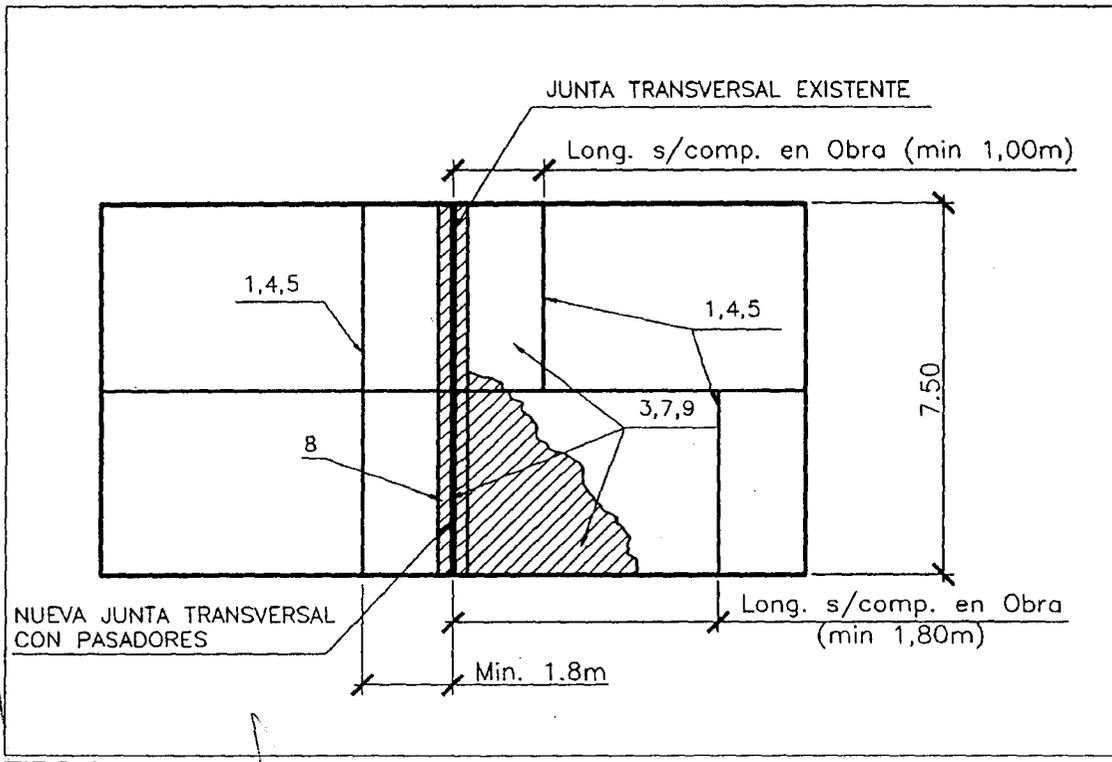
**NEXO I**  
Es copia



LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



TIPO 3



TIPO 4

M.P.F.I.P y S.  
CUDAP-PROY-501  
15093

*[Handwritten signatures and scribbles]*

*[Handwritten signature]*

# ANEXO I



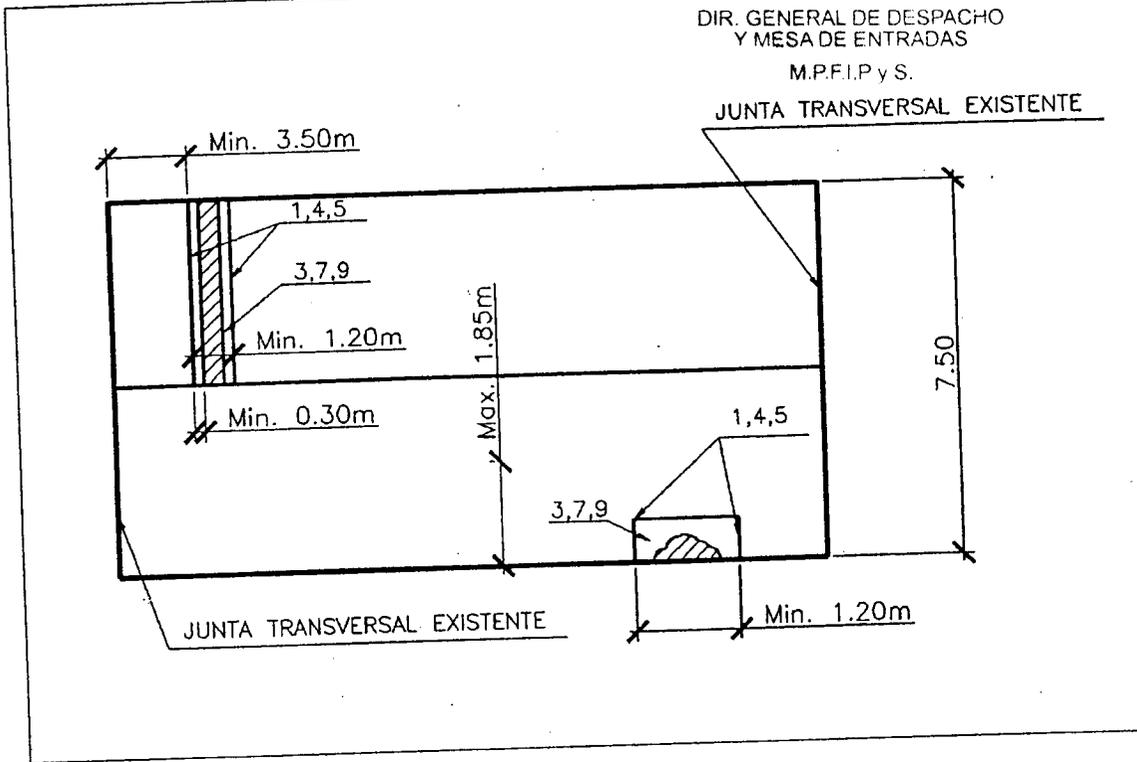
Es copia

LIC. HERNANA D'ANGELI

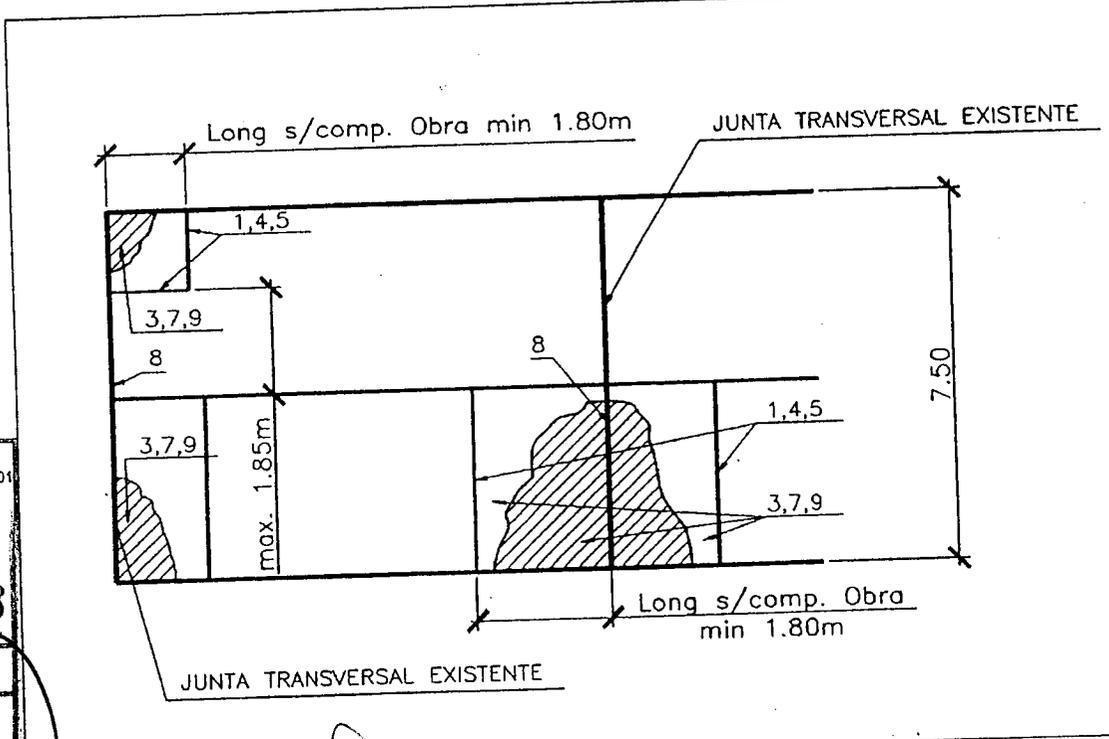
DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.

JUNTA TRANSVERSAL EXISTENTE



TIPO 5



M.P.F.I.P y S.  
CUDAP-PROY-501

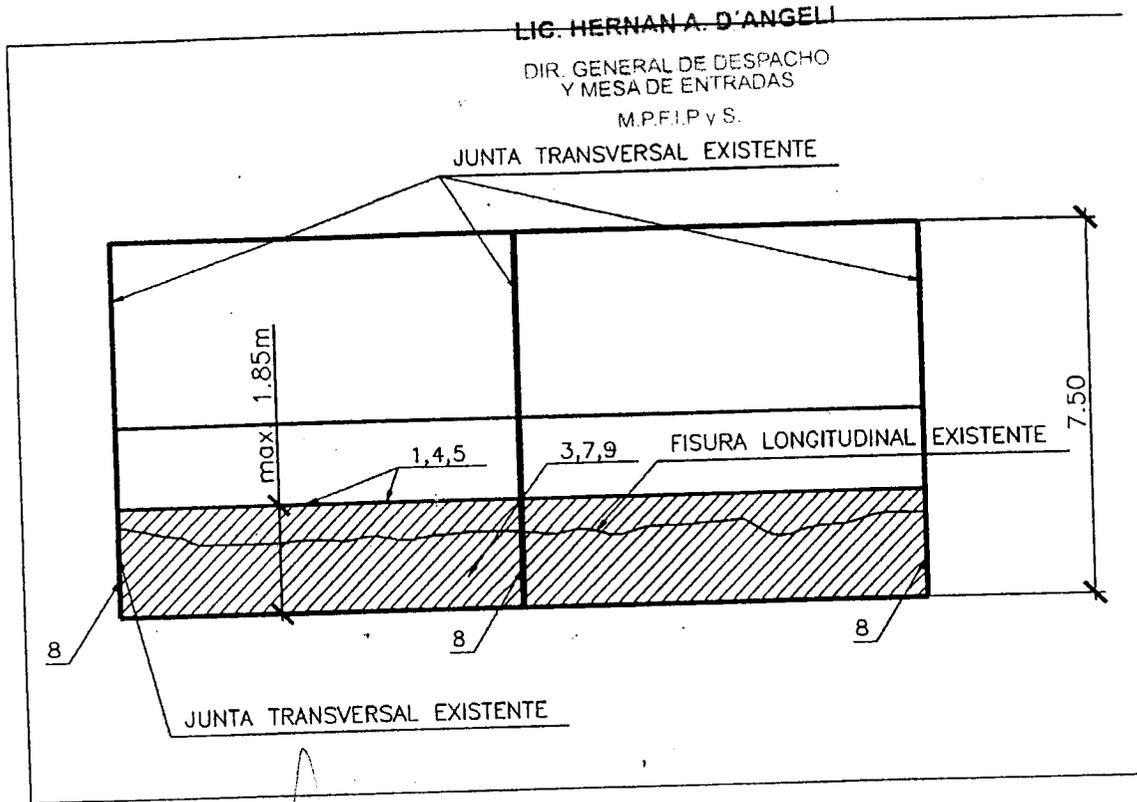
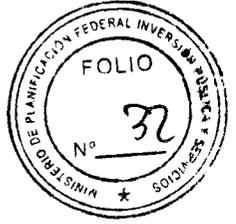
15093

TIPO 6

*[Large handwritten signature]*

# ANEXO I

Es copia



MPFIPyS  
CUDAP-PROY-56

15093

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signatures and initials]*

157

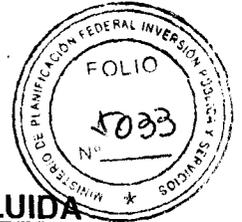
NEXO I



Es copia

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS M.P.F.I.P y S.



Artículo N° 13

**RECONSTRUCCION DE PAVIMENTOS RIGIDOS CON HORMIGON INCLUIDA BASE ANTIBOMBEAO**

**DESCRIPCIÓN:**

Este trabajo consistirá en la demolición y reconstrucción parcial y/o total de las losas de hormigón existentes que se encuentren fisuradas o fracturadas, en un todo de acuerdo a la presente especificación y a la Sección A.I del PETG de la D.N.V (Ed. 1998).

**MÉTODO CONSTRUCTIVO:**

**DEMOLICIÓN:**

La Inspección de obra demarcará las losas o secciones parciales a demoler, debiendo el Concesionario realizar los trabajos dentro de los límites precitados.

Las reparaciones se efectuarán por trocha de circulación de modo de no interrumpir el tránsito. En los lugares en que las reparaciones se encuentren próximas entre sí, se coordinarán las tareas para reparar las losas que se ubiquen en la misma trocha.

Si antes de demoler un determinado sector se observa que las losas adyacentes bombean o presentan excesivo movimiento bajo carga, se procederá a inyectar las mismas con lechada de suelo-cemento para su estabilización antes de demoler la zona a reparar. Igual tratamiento se practicará si dicho fenómeno se presenta en losas que no muestren deterioros superficiales

Para la demolición y excavación de las estructuras, el Concesionario utilizará el método y equipo que proponga y apruebe la Inspección. Deberá observar y tomar todas las precauciones necesarias con el objeto de evitar cualquier daño o deterioro innecesario en las estructuras existentes que deban conservarse

Previo a la iniciación de los trabajos, el Concesionario propondrá el equipo a emplear para que la Inspección lo apruebe. Si se observa mal funcionamiento en cualquiera de ellos, la Inspección podrá solicitar su reemplazo inmediato.

Cuando a criterio de la Inspección de la obra, la losa no presente fallas que implique la demolición total de la misma, el Concesionario aserrará superficialmente la zona dañada que indique la Inspección, delimitando superficies de forma cuadrada o rectangular.

Todos los bordes serán paralelos o perpendiculares al eje de calzada y se respetarán las profundidades y reparaciones indicadas en los esquemas y referencias establecidas en la presente especificación.



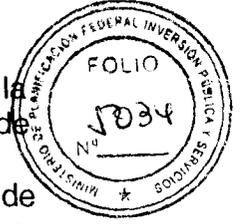
15093

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

Es copia

# ANEXO I

C. HERNAN A. D'ANGELI



DIRECCION GENERAL DE DESPACHO y M. de ENTRADAS M.P.F.I.P.Y.S.

Los trozos de losas, productos de la demolición, serán removidos y transportados fuera de la zona de camino en forma inmediata, en lugares propuestos por el Concesionario y aprobados por la Inspección, cualquiera sea la distancia a la que los mismos deban ser transportados dentro de los 25 km desde el lugar de los trabajos.

Si al demoler la losa se observa, que en correspondencia con los límites de la reparación, presentan vacíos entre ella y la sub-base, se procederá a llenar los mismos mediante la inyección de lechada de cemento con la incorporación de aditivo expansivo de calidad reconocida.

## EXCAVACIÓN:

Una vez retirado el pavimento demolido por el Concesionario, se procederá a realizar la excavación de la base y/o sub-base existente hasta una profundidad de 0.45m respecto a la superficie del pavimento existente o la que sea necesaria, cuando éstas capas subyacentes se encuentren dañadas o se requiera el saneamiento de las capas inferiores. El mismo se realizará mediante el reemplazo del material extraído con suelo aptos, ya sea seleccionados ó existentes tratados con cal, previa aprobación de la Supervisión de la obra.

El Concesionario deberá retirar inmediatamente de la zona de camino, el material extraído que no admita ser reutilizado, estando a su cargo el transporte, carga y descarga de dicho material a los sitios que indique la Inspección, así como asumir los perjuicios emergentes de los depósitos que no respondan a los sitios y / o formas de acopios que indique la Inspección.

Una vez compactada la base de asiento, en las formas y condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV, incluyendo el eventual reemplazo de materiales no aptos, se colocará una capa de suelo cemento de 0,20m de espesor con las dimensiones coincidentes con las indicadas para la excavación descrita precedentemente. Será de aplicación la especificación C.IV "Base de suelo cemento" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, complementada con lo siguiente:

- Como material de base podrá utilizarse el producto proveniente de la excavación de la base existente, en la medida en que el mismo una vez desmenuzado, reúna, a juicio de la Inspección y/o Supervisión, condiciones de aptitud para su mezclado con cemento, de acuerdo a lo previsto en el artículo 14 de la ETP del presente contrato y/o los apartados C.IV.2.1 y C.IV.2.2. del Pliego de Especificaciones Tecnicas Generales de la D.N.V (Ed. 1998 o ediciones supletorias).

- El apartado C.IV.2.5 queda complementado con lo siguiente:  
La fórmula de obra propuesta para la mezcla por el Contratista deberá cumplir que la resistencia a compresión a 7 días, según Norma VNE-33-67, deberá ser mayor a 20 kg/cm2.

## EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN:

A fin de independizar la losa reparada (recién construida) de los movimientos y vibraciones de la adyacente, cuando la reparación necesaria involucre el ancho total de la calzada, se colocara una faja de poliestireno



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

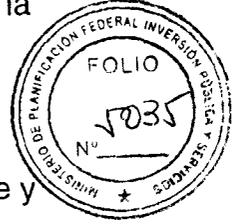
# ANEXO I



LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.Y.S.

expandido en correspondencia con la junta longitudinal en el espesor de la losa, la que tendrá ranuras para permitir el correcto posicionamiento de las barras de unión. Esta faja será removida cuando se demuela la sección adyacente y en ningún caso quedara perdida en el espesor del hormigón.



El espesor de la losa a reparar será coincidente con el de la losa existente y en ningún caso el espesor será inferior a 0.25 metros.

En todos los lugares en que se haya efectuado el aserrado especificado en 0.08m de profundidad o donde sea necesaria la adherencia del hormigón fresco al existente, se procederá a limpiar el espesor del corte de modo que quede libre de tierra, polvo o partículas sueltas e inmediatamente antes de colocar el hormigón fresco se pintará la sección con una lechada de adhesivo o mortero tipo epoxídico.

Cuando las reparaciones intercepten sectores de bordes de las losas, en contacto con las banquetas de suelo u otros materiales, las capas subyacentes a reponer, deben contar con los sobreanchos necesarios, para asegurar un apoyo de borde continuo y confiable.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Lo concerniente a composición del hormigón, materiales, equipos, procedimientos constructivos, contralor de espesores y resistencia del hormigón, se regirá por la Especificación Técnica A-1 "CONSTRUCCIÓN DE CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PÓRTLAND" del PETG de la DNV (Ed. 1998).y en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón.

Nota: Las losas se enumerarán en forma correlativa y se indicará para las unidades a reparar : fecha de los trabajos, zonas reparadas, y todo otro dato de interés en diagramas que deberán acompañar a las certificaciones de la obra, y en soporte magnético complementario.

## CURADO:

El presente se realizará de acuerdo a lo indicado en en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón

## LIBRADO AL TRÁNSITO:

El presente se realizará de acuerdo a lo indicado en en la Especificación Técnica Particular Nro 15 – Construcción de pavimento de hormigón

## REFERENCIA PARA LAS REPARACIONES DE LAS LOSAS:

Las posibles fallas y sus correspondientes reparaciones se ordenan gráficamente según los croquis de detalle tipo, adjuntos:

- 1 - Aserrar en 0.08 m de profundidad
- 2 - Aserrar en 0.15 m de profundidad
- 3 - Demolición y extracción de la losa existente. Esta prohibida la utilización de



# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P.Y.S.



martinete en los 0.4 m adyacente a una junta a construir, a una junta existente o al limite de la reparación. En estas zonas se utilizará martillos neumáticos.

- 4 - Pintado con mortero tipo epóxico en toda la superficie de corte, previa limpieza de la misma.
- 5 - Colocar las barras de unión.
- 6 - Reemplazar los pasadores doblados o con falta de alineación.
- 7 - Demolición, saneamiento y reconstrucción de la base y subrasante según especificaciones
- 8 - Colocación de pasadores según especificaciones.
- 9 - Colocación, vibrado, terminación superficial, según especificaciones.

El Concesionario será el único responsable por los deterioros o roturas que puedan producirse con motivo de la ejecución de esta obra, y queda obligado a efectuar las reparaciones, reposiciones o reconstrucciones de las estructuras o instalaciones existentes que sean dañadas, a su exclusivo costo

### MEDICIÓN:

Se medirá en metros cuadrados de losa reparada considerando longitud y anchos ejecutados y el espesor de hormigón indicado en la presente especificación siguiendo las instrucciones de la Inspección. La base antibombeo, y la compactación de la base de asiento y el eventual reemplazo de materiales no aptos, no recibirán medición y su pago se encuentra incluido dentro del presente ítem.

### FORMA DE PAGO:

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem "Reconstrucción de pavimentos rígidos con hormigón incluida base antibombeo", incluyendo en este reconocimiento el aserrado, la demolición de losas y la excavación de las capas subyacente en la forma especificada y el traslado del material resultante a los lugares de depósito que indique la Inspección, el reemplazo de los materiales no aptos de las capas inferiores, la inyección de cemento, compactación de la base de asiento, ejecución de base antibombeo, materiales para la base, curado, , materiales y elaboración del hormigón, pasadores, barras de unión, colocación del hormigón, curado, señalamiento, desvíos, conservación, mano de obra, materiales, equipos y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección. Incluirá como se ha indicado las tareas de saneamiento y compactación de la base de asiento y la colocación y compactación de la base de suelo cemento especificadas.

MPFIPYS  
CUDAP-PROY-501

15093

### DESCUENTOS

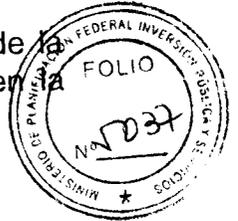
Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo

137

# ANEXO I



ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.

MPFIpyS CUDAP-PROY-501
15093

# ANEXO I

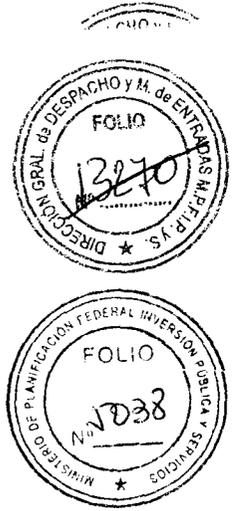
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

DIRECCIÓN GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



### Artículo N° 14

### BASE ANTIBOMBEO PARA PAVIMENTOS DE HORMIGON

#### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá, para aquellos sectores donde esté previsto el reemplazo del pavimento asfáltico existente por pavimento de hormigón, en el fresado y remoción del pavimento asfáltico y de la estructura subyacente existente en 0,45 metros de espesor, para posteriormente ejecutar una base antibombeo de 0,20m de espesor, formada por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos ó ambos, con la posible incorporación del material resultante del fresado, estabilizados con la adición de cemento tipo Portland.

#### EXCAVACIÓN Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE:

Se procederá a realizar el fresado de las capas asfálticas y la excavación de la base y/ó sub-base existente hasta una profundidad de 0.45m respecto a la superficie del pavimento existente o la que sea necesaria, cuando éstas capas subyacentes se encuentren dañadas o se requiera el saneamiento de las capas inferiores. Se reemplazará en dicho caso las mismas por materiales seleccionados o mejorando los existentes con incorporación de cal ó cemento según propuesta a autorizar por la supervisión de obra, no recibiendo esta última tarea pago directo alguno sino que dicho trabajo estará incluido en el precio del presente ítem. El Concesionario deberá retirar inmediatamente de la zona de camino, el material extraído que no admita ser reutilizado, siendo a su cargo el transporte, carga y descarga de dicho material a los sitios que indique la Inspección, así como asumir los perjuicios emergentes de los depósitos que no respondan a los sitios y / o formas de acopios que indique la Inspección.

Será compactada la base de asiento resultante en las formas y condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV.

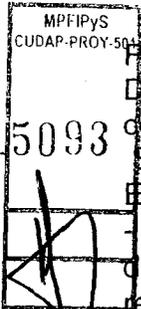
#### EJECUCION

Posteriormente se colocará una capa de base de las características indicadas en Descripción de 0,20m de espesor con los anchos indicados en el perfil tipo correspondiente.

Será de aplicación la especificación C.IV "Base de suelo cemento" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, complementada con lo siguiente:

- Como material de base podrá utilizarse el producto proveniente de la excavación del pavimento existente, en la medida en que el mismo, una vez desmenuzado, reúna, a juicio de la Supervisión o Inspección, condiciones de aptitud para su mezclado con cemento, de acuerdo a lo previsto en C.IV.2.1 y C.IV.2.2.

- El apartado C.IV.2.5 queda complementado con lo siguiente:



Es copia

# ANEXO I

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO

- Al material para base se deberá adicionar como mínimo un 6% de cemento Portland. En caso de comprarse alguna situación que pueda mejorar las condiciones del proyecto, este porcentaje podrá variar, si así lo dispone el ORGANISMO DE CONTROL a través de la Supervisión y/o Inspección.

- La fórmula de obra propuesta para la mezcla por el Concesionario deberá cumplir que la resistencia a compresión a 7 días, según Norma VNE-33-67, deberá ser mayor a 20 kg/cm<sup>2</sup>.

- La fórmula de mezcla deberá ser aprobada por la Inspección y/o Supervisión de Obra por lo que será presentada con la consiguiente anticipación.

La preparación de la mezcla podrá efectuarse en planta o en el camino, siempre y cuando se asegure su homogeneización donde deberá contar con la autorización del ORGANISMO DE CONTROL. En caso de que se haya autorizado la preparación en el camino y se detecte anomalías en la regularidad de la producción, la CONCESIONARIA deberá preparar la mezcla en planta.

En cuanto a la distribución, compactación y perfilado rige lo establecido en C.IV 3.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998, con la salvedad en cuanto a exigencia de compactación de que se deberá lograr un mínimo del 98% de la densidad máxima obtenida en el Ensayo VN-E-19-66 "Compactación de mezclas de Suelo Cal y Suelo Cemento".

Nota: Se admitirá, por parte del Concesionario, la presentación al mismo precio de variantes que impliquen la utilización de otra modalidad de preparación, mezclado y colocación, tales como los denominados rellenos de densidad controlada, en la medida en que los parámetros de calidad indicados en la presentación del Concesionario sean superadores de las exigencias de la presente especificación. En el caso de optar por dicha variante se deberá prever la coincidencia entre juntas constructivas de la base con las previstas para las futuras losas de hormigón que apoyarán sobre ella, como así también la colocación de una lámina de polietileno del espesor necesario propuesto por el Concesionario, no inferior a 250 micrones, en la superficie de la base previo al hormigonado de las losas, para evitar la posible restricción al movimiento libre de las futuras losas.

## IV. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en C.IV.3.5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998.

Inmediatamente después de controlada la densificación lograda, se realizará el riego de curado según lo establecido en C. IV.3.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998. Hasta ese momento la superficie se deberá mantener húmeda mediante riegos de agua.

Con respecto a la conservación rige lo establecido en C. I 1.8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998.



107

# ANEXO I



## V. MEDICIÓN

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

Se reemplaza el apartado C.IV.5 por el siguiente: Los trabajos descriptos se medirán en metros cuadrados, multiplicando la longitud por el ancho ejecutado de acuerdo a lo indicado en los perfiles tipo y a las disposiciones de la supervisión de obra, siendo el espesor de 0,20 metros establecido en los planos para la base.

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS M.P.F.I.P.Y.S.



## VI. FORMA DE PAGO

Se reemplaza el apartado C.IV.6 por el siguiente: Los trabajos indicados, medidos en la forma especificada en el inciso anterior, serán pagados al precio unitario del ítem "Base antibombeo para pavimentos de hormigón", siendo compensación por el fresado del pavimento asfáltico y de las capas subyacentes existentes en los espesores indicados, el retiro y transporte de los materiales no reutilizados a los lugares indicados por la Supervisión, la preparación de la superficie a recubrir ejecutada de acuerdo a lo indicado en la Sección B.VII "Preparación de la Subrasante", incluyendo el reemplazo, en el espesor necesario, de los suelos inaptos por suelos seleccionados o estabilizados con cal ó cemento, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelo y cemento, mezcla y distribución de los materiales, derechos de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, riego con agua de los desvío y banquetas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato. El precio incluye además la provisión, carga, transporte y descarga de los materiales necesarios para el curado de la base de suelo cemento, como asimismo la ejecución de los riegos de curados y la provisión de polietileno (en caso de corresponder).



15093

# ANEXO I



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

Artículo N° 15

### CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN



La presente especificación contempla la construcción de pavimentos de hormigón simple en la longitud, en 0,25 metros de espesor y en un ancho total de 7,30m o en un ancho según lo indicado en el Perfil Tipo de Obra. Las dimensiones individuales de las losas quedan determinadas adoptando una junta longitudinal en el eje y juntas transversales de contracción espaciadas cada 4 m, cuyas características y especificaciones técnicas responderán a lo indicado en la Sección A.I "CONSTRUCCION DE CALZADA DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. (edición 1998), el cual se modifica y se complementa en los siguientes apartados:

a) El título A.I.3.2.3. "Cemento Pórtland" queda reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Para la ejecución del pavimento de hormigón solo podrán utilizarse cemento del tipo Pórtland, que cumplan con los requisitos de calidad establecidos en la Norma IRAM 50000 y que cumplimente los requisitos mecánicos para la categoría CP 40. Cuando se requieran las propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá, según corresponda a cementos que cumplan con la NORMA IRAM 50001

b) El titulo A.I.3.2.6.1 "PASADORES", queda complementado con lo siguiente:

- Diámetro (mm): 32
- Longitud (cm): 45 (junta de contracción)  
55 (junta de dilatación)
- Separación (cm): 30
- Distancia borde libre de pavimento (cm): 10

c) El título A.I.3.2.6.2 "BARRAS DE UNIÓN", queda complementado con losiguiente:

- Diámetro (mm): 8
- Longitud (cm): 55
- Separación (cm): 45

Las barras deberán ser de acero conformado superficialmente de alto límite de fluencia:

- Tensión admisible de fluencia: 3000 Kg / cm<sup>2</sup>
- Tensión admisible de adherencia: 24 Kg /cm<sup>2</sup>



Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS



M.P.F.I.P y S.

d) El título A.I.3.3 "MATERIALES PARA JUNTAS", queda complementado con lo siguiente:

Se utilizará relleno de caucho de siliconas de bajo módulo con las características descriptas en A.I.3.3.6 o materiales equivalentes que den cumplimiento a dichas exigencias.



e) El título A.I. 4 "FÓRMULA PARA LA MEZCLA", punto d) queda anulado y reemplazado por lo siguiente:

La resistencia a la compresión del hormigón (IRAM 1546) será tal que permita alcanzar la exigencia establecida más abajo en esta especificación y el Módulo de Rotura a Flexión medio correspondiente a la formula de obra será mayor o igual a 45 kg/cm<sup>2</sup> (IRAM 1547: "Resistencia a flexión a 28 días").

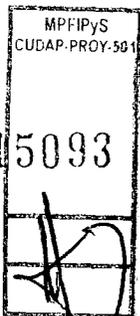
La propuesta sobre la fórmula de obra que deberá presentar la Concesionaria, deberá consignar para la mezcla un asentamiento de 6 ± 2 cm

Se complementa el punto A.I.6 "CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN" con lo siguiente:

- La relación agua/cemento máxima será de 0.50 en peso.
- El asentamiento de la mezcla, medido según la norma IRAM 1536, será de 6 ± 2 cm.
- El contenido de aire incorporado será de 4.5 ± 1.5 %.
- Como control de hormigón elaborado, cada 1500 m<sup>3</sup>, se determinará el Módulo de Rotura a la Flexión, según Norma IRAM 1547, que deberá cumplir con lo establecido en A.I.4.

El control sobre el hormigón fresco se realizará:

- al comienzo del proceso de hormigonado de cada día, al menos en los cinco (5) primeros pastones consecutivos.
- cuando hubiese transcurrido 2 horas de la última determinación.
- cuando se efectúe la toma de muestras para la confección de probetas de control de resistencia.
- luego de obtener un resultado de ensayo no conforme, al menos en los tres (3) pastones consecutivos siguientes.



f) El título A.I.6. "CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN" – punto d) Resistencia cilíndrica de rotura a compresión, a la edad de 28 días, queda reemplazado por el siguiente:

El control de resistencia se realizará mediante el ensayo de testigos cilíndricos de 15 cm de diámetro extraídos de la calzada terminada, mediante sondas rotativas, acondicionados y ensayados en la forma especificada por la Norma IRAM 1551.

167

Es copia  
LIC. HERNANDA DAIGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



La resistencia a compresión corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que  $350 \text{ kg/m}^2$  a la edad de 28 días con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Supervisión podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor o igual a  $390 \text{ kg/cm}^2$  con la tolerancia indicada en A.I.9.5.3.



g) El título A.I 8.4.2 "TIPOS Y CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS", punto c) Juntas transversales de contracción y longitudinales, queda complementado con lo siguiente:

La separación entre juntas transversales de contracción será de 4 m (relación máxima  $A/B \leq 1,25$ ). Las juntas serán aserradas tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para evitar daños al mismo. El aserrado de las juntas transversales y longitudinales se efectuará dentro de las cuarenta y ocho (48) horas (preferentemente 24 hs) y el sellado de las mismas deberá efectuarse antes de habilitar la calzada al tránsito.

Deberá contarse en obra con un mínimo de dos aserradoras en perfectas condiciones de funcionamiento, o las que la Supervisión considere necesarias.

Con el objeto de controlar la fisuración se incorporarán al hormigón una cantidad de fibras tal que permita alcanzar al material una resistencia residual de 0.8 MPa.

h) CURADO:

El título A.I 8.4.4.2 "MÉTODOS DE CURADO" queda anulado y reemplazado por el siguiente (de igual denominación):

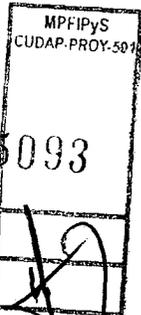
Se podrá usar el procedimiento detallado a continuación o cualquier otro que proponga el Concesionaria, siempre y cuando demuestre que tiene eficiencia superior.

Se empleará película impermeable. Este método consiste en el riego de un producto liquido, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable, fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. El material a aplicar será resina en base a solvente que cumpla con la Norma IRAM correspondiente, con una dosificación mínima de  $250 \text{ grs/m}^2$  o la que recomiende el fabricante.

La aplicación se efectuará mediante un pulverizador mecánico.

La adopción del método de curado descrito no exime al Concesionaria de su responsabilidad sobre los resultados.

El material y método de aplicación empleado por el Concesionaria deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la Inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esa causa.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

*[Handwritten signature]*

Es copia

LIC. HERNAN DO ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



i) LIBRADO AL TRANSITO: El pavimento se podrá habilitar al tránsito en el momento que la resistencia a compresión de testigos extraídos de la calzada supere los 300 kg/cm<sup>2</sup>.

j) El punto A.I.9.3 Irregularidades superficiales de la calzada, se modifica y complementa de la siguiente forma:

**El punto a) lisura superficial se anula y reemplaza por el siguiente de igual denominación:**

Colocando una regla recta de 3 m paralela o normal al eje del camino, no se aceptarán luces mayores de 4 mm entre el pavimento y el borde inferior de la regla. En las juntas, la diferencia entre cotas de ambos bordes no podrá ser superior a 2 mm. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta de la Concesionaria.

Irregularidades Superficiales: lo indicado en el apartado A.I.9.3

**El punto b) Deformación longitudinal (rugosidad).**

**Para la medición de este parámetro se distinguen estas dos (2) situaciones:**

- a) Cuando la velocidad de operación es menor o igual a 40Km/h
- b) Cuando la velocidad de operación es mayor a 40Km/h

Para ello se determinará mediante la utilización de equipos que permitan medir el perfil longitudinal en forma dinámica (Rugosímetro tipo BPR o similar). En cualquier caso, si bien el equipo medirá en sus propias unidades, deberán ser éstas fácilmente correlacionables al IRI (Índice de Rugosidad Internacional).

Se determinará la deformación longitudinal de la calzada mediante mediciones que se realizarán en la huella más deteriorada de cada trocha, a exclusivo criterio del ÓRGANO DE CONTROL.

En la sección de evaluación, el CIEN POR CIENTO (100%) de los valores kilométricos de rugosidad medida en m/km deberá resultar:

- > inferior o igual a 4 m/km (IRI) para el caso a)
- > inferior o igual a 3,6 m/km (IRI) para el caso b)

MPFIpyS CUDAP-PROY.501
15093
<i>[Handwritten signature]</i>

*[Handwritten signatures and initials]*

# ANEXO I

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



## k) Fisuración.

### Formas de Medición:

Tanto para el caso a) como para el b), No se admitirán fisuras en el espesor total del pavimento. En el caso de producirse fisuración plástica se le dará el tratamiento especificado en el PETG de la DNV de 1998 (o sus versiones supletorias).

## l) Resaltos o hundimientos.

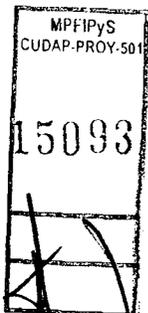
No se admitirán resaltos ni hundimientos de ningún tipo en el pavimento, sean éstos producidos por deformaciones o por trabajos mal ejecutados realizados sobre la calzada.

m) El punto A.I.9.4 Coeficiente de fricción ( $\mu$ ) de la calzada, se modifica y/o complementa de la siguiente forma:

La resistencia que se opone al deslizamiento o resbalamiento del rodado de los vehículos (adherencia neumático-calzada) estará indicada en una unidad de referencia denominada ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) que resulta como función de DOS (2) parámetros principales, a saber: el coeficiente de fricción y el coeficiente de macrotextura.

La expresión del valor ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) se indica por DOS (2) valores, separados por una coma, de la siguiente forma: IFI (F60,Ap)

Donde: F60 depende de la fricción y la macrotextura y Ap depende únicamente de las características de la macrotextura superficial del pavimento.



Cualquier equipo que mida fricción y pueda establecer valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) será apto para medir la calidad superficial del pavimento con respecto al nivel de adherencia entre el rodado y la calzada (resistencia al deslizamiento). También pueden ser utilizados equipos que, sin expresar valores en la escala del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL

157

# ANEXO I



(IFI), puedan someterse a un proceso de correlación con los equipos homologados para medir en la citada escala.

**LIC. HERNAN A. D'ANGELI**  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



Las mediciones se realizarán en aquellos tramos que indique el **ÓRGANO DE CONTROL**. El número mínimo de valores F60 que deben obtenerse para establecer el **ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI)** será **UNO (1)** por hectómetro.

Para la aceptación parcial de los trabajos certificables se realizará la medición de la siguiente forma:

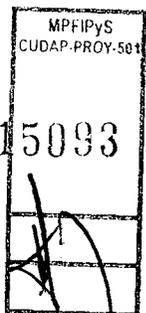
- medirá la macrotextura -con parche de arena según la norma francesa-sobre una superficie representativa de la sección que se evalúa, en la misma huella en que mide la fricción el equipo disponible y en una cantidad suficiente de puntos equidistantes entre sí, a criterio del **ÓRGANO DE CONTROL**, como para determinar un valor promedio representativo de la sección que será aplicable a todo el tramo a medir.

Para la aceptación total de lo ejecutado siguiendo este ítem y previo a la firma del Acta de Finalización de los trabajos se medirá:

a) Con un equipo sin texturómetro dinámico:

- La macrotextura -con parche de arena según la norma francesa-sobre una superficie representativa de la sección que se evalúa, en la misma huella en que mide la fricción el equipo disponible y en una cantidad suficiente de puntos equidistantes entre sí, a criterio del **ÓRGANO DE CONTROL**, como para determinar un valor promedio representativo de la sección que será aplicable a todo el tramo a medir.

- los valores de fricción (F60) con el equipo disponible (Mu Meter u otro) cada **CIENTOS METROS (100 m)**, como mínimo, correlacionando los mismos con los valores del **ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI)** correspondientes, en función de la macrotextura determinada para cada tramo con la metodología del



A [Handwritten signatures]



# ANEXO I

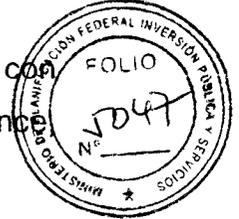
Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS  
M.P.F.I.P y S.



parche de arena.

- b) Cuando se proceda a medir fricción y al mismo tiempo la macrotextura con un texturómetro dinámico, del tipo láser u otro de similar performance previamente deberá estar calibrado.



Tanto para el caso a) como para el b), deberá ocurrir:

- todos los valores promedio por kilómetro de macrotextura para todas las calzadas, deberán ser iguales o superiores a 0,4 mm, medidos en altura del "parche de arena" (Ap).
- todos los valores de fricción promedio por kilómetro del ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI) (expresados como coeficiente "F60") deberán ser iguales o superiores a 0,16.

### MEDICIÓN:

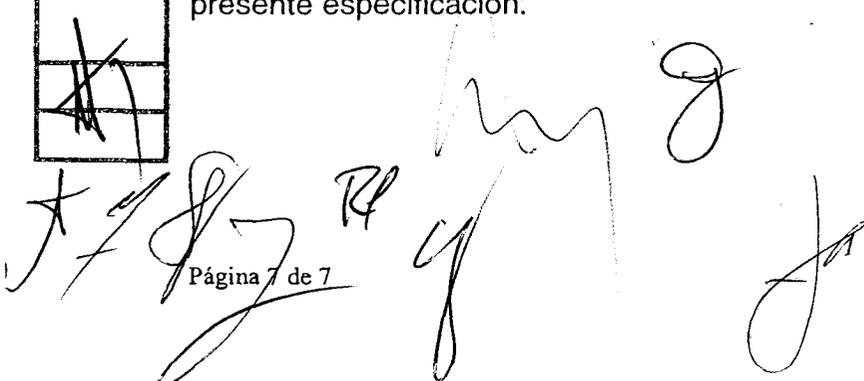
Se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado considerando longitud y ancho ejecutados de acuerdo a lo indicado en los planos y perfiles de proyecto y a las indicaciones de la supervisión y en el espesor especificado

### FORMA DE PAGO:

El presente ítem, medido como se indica precedentemente, será pagado al precio unitario de contrato del ítem "Construcción de pavimentos de hormigón" incluyendo en este reconocimiento los gastos de materiales del hormigón, pasadores, barras de unión, adhesivos, limpieza, ejecución y colocación de todas las partes integrantes, aserrado de juntas, curado, sellado de juntas, señalamiento, conservación, desvíos, mano de obra, equipos y todo otro elemento necesario para dejar el trabajo terminado a satisfacción de la Inspección.

### DESCUENTOS

Para el caso de verificarse incumplimientos a las condiciones y tolerancias relativas a la presente Especificación Técnica (y sus modificaciones), que a juicio de la Inspección de Obra no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, el mismo será aceptado realizándose en el certificado mensual de la obra correspondiente al mes de la certificación, los descuentos previstos en la presente especificación.



67

# ANEXO I



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

Es copia

Artículo N° 16

LIC. HERNAN A. D'ANGELI

## SEÑALIZACION HORIZONTAL

DIR. GENERAL DE DESPACHO Y MESA DE ENTRADAS

M.P.F.I.P y S.



## CONSIDERACIONES GENERALES

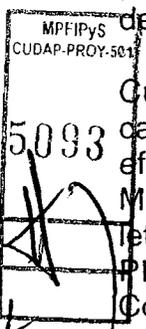
La presente especificación se refiere a las pautas del Proyecto Ejecutivo que deberá ejecutar la CONCESIONARIA, referido a las líneas y símbolos que deberá prever para demarcar sobre la calzada. Esto valdrá entonces, tanto para la señalización hecha por el método de pulverización como por el método de extrusión.

Dentro de este ítem de señalización horizontal debe considerarse incluido también el guiado auxiliar que deberá proveérsele al usuario en curvas horizontales. Este guiado se refiere a la colocación de las tachas retrorreflectivas, conjuntamente con la instalación de pretilas plásticas de doble banda reflectiva. Este sistema auxiliar de guiado mediante tachas y pretilas, deberá ser proyectado e instalado desde cien metros (100mts) antes de cada inicio de curva horizontal y hasta los 100mts finales de la misma. Las tachas se colocarán en ejes cada 25 metros, y en bordes cada 25 metros en forma alternada. Los pretilas se colocaran cada 25mts en forma alternada en cada banquina a una distancia del borde de la calzada que se indicará en el proyecto ejecutivo.

Respecto de la señalización horizontal propiamente dicha, actualmente se realiza con material termoplástico reflectante con microesferas de vidrio tanto incorporadas como sembradas, que aplicado por pulverización o extrusión según corresponda, proporcionan una excelente visualización diurna y nocturna. Asimismo se podrá utilizar otro material para la demarcación de pavimentos ya sea que exista actualmente o que pueda surgir en el futuro, siempre y cuando cumpla con los parámetros de calidad exigidos, y tenga previa aprobación del ORGANISMO DE CONTROL.

Cuando sea necesario, previo a la aplicación de la nueva demarcación, se realizará el despintado (eliminándolo por completo, mediante fresado u técnica de similar efectividad a criterio del ORGANISMO DE CONTROL) de los remanentes de la señalización anterior. Los materiales a emplear y la metodología de aplicación deberán responder a las normas de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD. Si con el transcurso del tiempo surgieran nuevos materiales y/o tecnologías, la CONCESIONARIA podrá presentar mejoras o modificaciones, las que estarán sujetas siempre a la aprobación del ORGANISMO DE CONTROL, sin la cual no se podrán implementar.

Cuando se ejecuten obras que cubran el señalamiento existente se deberá colocar cada UN (1) kilómetro, mientras perdure tal situación y hasta el momento que se efectúe el señalamiento horizontal definitivo, señales preventivas de DIMENSIONES MÍNIMAS de 0,75m por 0,75m, confeccionadas en láminas reflectivas color naranja y letras y bordes color negro con la leyenda que corresponde sea "CALZADA SIN PINTAR" o "CALZADA SEÑALIZADA EN FORMA PROVISORIA". Complementariamente se deberá pintar provisoriamente la sección diaria de trabajo de



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Es copia

LIC. HERNAN A. D'ANGELI  
DIR. GENERAL DE DESPACHO  
Y MESA DE ENTRADAS

# ANEXO I

Se admitirá para esta obra provisional, la utilización de material en frío. Dentro de los DIEZ (10) días de finalizadas las tareas en el sector o en el tramo involucrado de la obra, se deberá efectuar el señalamiento horizontal definitivo conforme lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

Para los tramos de AUTOVIA o calzada múltiple, deberá preverse una señalización horizontal provisoria que deberá tener gran poder retro-reflectivo, de manera que cuando se ingrese o se egrese a dichos tipos de caminos desde una calzada convencional (1 + 1) se asegure una perfecta visibilidad de las mismas.

En el caso que un sector de señalización horizontal provisoria perdiera vigencia, se deberá remover. No se admitirá su repintado en negro para evitar su visualización.

## NORMAS A APLICAR

*LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES REEMPLAZAN EN SU TOTALIDAD LA SECCION D - XIV - SEÑALAMIENTO HORIZONTAL - EDICION 1998, HABIÉNDOSE MANTENIDO LA NOMENCLATURA ORIGINAL DE LA CITADA EDICIÓN ACLARÁNDOSE QUE EN TODA OPORTUNIDAD QUE SE MENCIONE DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, EN EL ESPÍRITU DE ORGANO ENCARGADO DEL CONTROL, DEBE INTERPRETARSE COMO ORGANO DE CONTROL DE CONCESIONES VIALES. EN CASO DE DISCREPANCIA DEBE AJUSTARSE A LO EXPRESADO EN LA PRESENTE ESPECIFICACION TECNICA PARTICULAR.*

## SECCION D - XIV

### D.XIV.1

#### SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE

##### D.XIV.1.1 NORMAS GENERALES DE DISEÑO DE LA DEMARCAACION HORIZONTAL

Será de aplicación:

todas las disposiciones establecidas en la Ley 24.449 de Tránsito y seguridad vial, en su reglamentación de Anexo L del Decreto N° 779/95. Serán de aplicación también las leyes que surjan en forma supletoria como así también sus complementarias como la Ley Nro. 26.363.

para el caso de autovías y autopistas además será de aplicación el apartado III - DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO del Manual de señalamiento para Autopistas del CCCOVI edición 2003 o versiones superadores, y lo indicado en las presentes normas:

