



**“PUESTA EN VALOR BV. IRIGOYEN 2 ETAPA”**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES  
TECNICAS PARTICULARES**



## **GENERALIDADES. INTRODUCCIÓN**

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto la conformación de un marco general tendientes a garantizar calidad en todos y cada uno de los trabajos que se ejecuten en obras contratadas por la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Con ese fin se mencionan algunas de las Normas y Leyes que han sido tomadas como base para la redacción del presente pliego y que deberán ser respetadas por el Contratista para la provisión de materiales y ejecución de los trabajos.

- CIRSOC:
- Normas IRAM:
- Normas ISO
- Pliegos de Especificaciones Técnicas de las Empresas Prestatarias de Servicios Públicos Provinciales.
- Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad.
- Leyes Provinciales de Obras Públicas
- Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

La no mención expresa en el presente pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad del mismo.

La materialización de las tareas indicadas, que conforman el objeto de la presente licitación, como también las indicaciones mencionadas en cada una de los capítulos del presente pliego deberán cumplimentar las prescripciones establecidas en el Decreto 911 en materia de Higiene y Seguridad Industrial, aunque no estén taxativamente referenciados en el mismo.

### **Principales impactos que deberán ser considerados por la empresa**

A fin de proponer las medidas ambientales pertinentes, la empresa deberá considerar, entre otros, los siguientes impactos negativos:

- Alteración del sistema de drenaje existente tanto natural como artificial
- Incremento temporal de la erosión y sedimentación por movimientos de tierra (excavaciones, zanjas, rellenos, etc.)
- Inestabilidad de taludes
- Peligro de accidentes en la zona por zanjas no cubiertas y movimiento de suelos.
- Peligro de accidentes por desplazamiento de maquinaria vial
- Contaminación de suelo, agua y aire en obradores.
- Alteraciones provocadas por explotación de áridos y extracción de suelos para la obra.
- Afectación a la accesibilidad de vehículos y peatones por el corte de vías de circulación y ejecución de desvíos.
- Contaminación acústica generada por maquinaria vial.
- Afectación de napas freáticas.
- Retiro de cobertura vegetal y afectación del arbolado urbano

### **Medidas de seguridad y prevención ambiental durante la construcción de obras**



- Señalización y cercado adecuado de zanjas, pozos, desniveles, plantaciones nuevas, montículos de material de relleno, obras recientes, pintura reciente, etc. de manera de advertir y proteger a la población.
- Señalización de desvíos.
- Coordinación de los frentes de obra a los efectos de no alterar la accesibilidad a viviendas y equipamientos.
- Control de la disposición del material extraído durante zanqueo a fin de no bloquear o alterar la accesibilidad a viviendas y veredas.
- Señalización diurna y nocturna (peatonal y vehicular).
- Control de los movimientos de maquinarias en el frente de obras y en obradores
- Control de emisión de polvos y ruidos
- Control de la estabilidad de líneas eléctricas preexistentes.
- Cuidados especiales sobre derrames de aceites u otros compuestos químicos provenientes de maquinaria.
- Control de extensiones o instalaciones eléctricas.
- Estructuras temporarias de desagües para evitar anegamientos.
- Control de pendientes y taludes.
- Control del estado de taludes en cruce de arroyos o cauces y si correspondiese ordenar tareas adicionales de protección.
- Cobertura del material removido, arenas, etc. de manera de evitar voladura de polvos.
- Apertura de zanjas por tramos
- Identificación de las áreas donde se producirán las extracciones de suelos para rellenos, tratando de que no se generen cavas que impliquen problemas de seguridad o estancamientos de agua en los sectores de préstamo.
- Verificar que la disposición final de escombros y materiales excedentes en general se realiza en sitios habilitados para tal fin.
- En los casos que sea necesario eliminar cobertura vegetal u espacios verdes de interés comunal se tendrá que contar con la aprobación del organismo pertinente en base a la presentación de un esquema de desmonte.
- Recomposición de las áreas que hayan sufrido degradación por la realización de las obras, por ej. emparejado de tierras removidas, restitución de cubierta vegetal en taludes.
- Restitución de condiciones previas a la intervención de maquinaria pesada o a la instalación de campamentos u otros lugares de operación en especial si han sido afectadas veredas, calles ó infraestructura preexistente.
- Control en la limpieza final de obra y de las áreas utilizadas para estacionamiento de maquinaria, áreas de acopio de material, etc.
- En los proyectos de consolidación se determinarán los casos en los que sea necesario restringir las operaciones a máquinas de menor potencia y tamaño apelando a una tecnología mano de obra intensiva para los sectores de dificultosa accesibilidad o que implique riesgos ciertos para la población.



## **CARTEL DE OBRA.**

En un todo de acuerdo a lo establecido en el presente pliego de especificaciones. En cuanto dimensiones las mismas estarán en concordancia con las medidas que se impondrán para el programa que se ejecute.

Serán 2 de chapa de 4,00mx6,00m de superficie, sobre estructura de acero o madera debidamente vinculado y con las fundaciones adecuadas.

Podrá contener fotografías o simplemente ser un cartel tipográfico. En cualquiera de los dos casos será a "full color".

## **FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por unidad (un) de carteles colocados, y se pagará por unidad (un) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **TAREAS PREVIAS, OBRADOR, MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y EQUIPAMIENTO, GASTOS DE INSPECCIÓN, ETC.-**

### **DESCRIPCIÓN**

La CONTRATISTA suministrará todos los medios de locomoción y transportará sus equipos, repuestos, etc. al lugar de la construcción y las canteras de procedencia del material y adoptará las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítems de la Obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación del obrador y oficinas que considere necesarias para sus operaciones y provisión de los equipos e instalaciones solicitados para la inspección.

El contratista deberá proveer, instalar, mantener, desmontar y retirar el o los obradores necesarios para poder realizar la construcción de la obra objeto del presente Pliego, así como todas sus partes, elementos e instalaciones que los constituyan.

### **REQUISITOS**

Terrenos para obrador

Tendrá a su cargo el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores y deberá cumplir en todo momento con las Ordenanzas municipales vigentes, durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.

El contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que pudieren ocasionarse como consecuencia de la ocupación temporaria de la propiedad debido a la falta de cumplimientos de las ordenanzas municipales y reglamentos policiales.

También cuidará la limpieza de dichos terrenos de manera de asegurar que no se obstaculice el desarrollo de los mismos, su calidad y las normas de higiene y seguridad del trabajo.

Los gastos que demanden la instalación, consumo de energía eléctrica, y cualquier otro servicio necesario para la correcta instalación del obrador y campamento serán por cuenta del contratista.



### Oficinas y campamentos del contratista

El contratista construirá o instalará las oficinas, incluyendo la oficina para la Inspección, y campamentos que necesite para la ejecución de la obra debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre el alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas.

La aceptación por parte de la Inspección de las instalaciones correspondientes al campamento y oficinas precedentes, no exime al contratista de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo con las necesidades reales de la obra durante su proceso de ejecución.

### Equipos

El equipo usado para realizar los trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables o la realización por parte de la Contratista de la inspección técnica del mismo.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

El equipo propuesto por el Contratista para la ejecución de los trabajos, no libera a éste de la obligación de aumentarlo, modificarlo o cambiarlo si ello fuera necesario para asegurar la calidad de los trabajos y el rendimiento necesario para dar cumplimiento al Plan de Trabajos aprobado.

El Contratista notificará por escrito la fecha de ingreso de cada Equipo a obra, reservándose la Inspección el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio.

El Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el Equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

### Personal

El Contratista sólo empleará operarios competentes en su respectiva especialidad y en número suficiente para asegurar que la regularidad de los trabajos y el progreso de los mismos sea tal que permita el estricto cumplimiento del Plan de Trabajos.

El Contratista suministrará, por su exclusiva cuenta, todo el personal, herramientas, transporte, elementos de protección, etc. que hiciera falta para llevar a cabo los trabajos, ensayos, pruebas, etc. que se exijan en tiempo y forma, para permitir la conclusión de los trabajos dentro del plazo fijado para ello en el Plan de Trabajos.



El personal que se afecte a la ejecución de las obras, deberá ser incorporado con arreglo a la legislación laboral vigente, debiendo encontrarse cada uno cubierto por el seguro de la ART para los eventuales accidentes y/o enfermedades laborales.

### Materiales

El Contratista cumplimentará lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, suministrando todos los elementos que se requieren para la ejecución de la obra.

El Contratista presentará a la Inspección, sin cargo alguno, muestras de todos los materiales a emplearse, en las cantidades necesarias para ser sometidas a los ensayos y análisis normales que correspondan y en base a los cuales serán aceptados o rechazados.

### Prestaciones para la Inspección

La Inspección podrá solicitar a la Contratista, si fuese necesario a la Contratista tener en obra y colocar a disposición los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados y las prestaciones establecidas en el artículo respectivo.

La Contratista, de ser solicitado tendrá a su cargo todos los gastos que demande La Inspección de los trabajos, incluyendo dentro de este rubro: instrumental de medición, laboratorio, movilidad, y será por todo el tiempo que dure la ejecución completa de los trabajos contratados.

### Omisión de especificaciones

La omisión aparente de especificaciones o planos referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada concerniente a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer, la mejor práctica general establecida, y también que, únicamente, se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad. Todas las interpretaciones de las especificaciones de esta obra, se harán sobre la base del espíritu que se desprende de lo establecido en este Artículo.

## **1. RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN TIPO EBCR**

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CRR-0m/CRR-1m Modificada y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6698. La dotación del riego de liga: 1 Kg/m<sup>2</sup> de asfalto residual Se debe disponer de los protocolos de calidad de cada partida que se utilice.

Equipos de Distribución: El equipo de distribución del riego debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener un riego uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente dotación. El equipo para la distribución de la emulsión asfáltica debe ir montado sobre neumáticos. El mismo debe ser capaz de mantener la emulsión dentro del rango de temperatura prescripta, así como también aplicar la dotación de emulsión asfáltica definida en la correspondiente Dotación de Obra. La bomba debe generar una presión suficiente en la barra de distribución, de manera que los picos rieguen de forma pareja. Se debe garantizar la aplicación del riego de liga de manera uniforme, sin la formación de estrías ni acumulaciones en superficie, garantizando la dotación especificada. Coordinación General de Infraestructura. Dpto. Obras Públicas Municipalidad de Concepción del Uruguay MUNICIPALIDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY No se puede utilizar en la ejecución regular de un riego ningún equipo que no haya sido aprobado por el Supervisor de Obra. Condición de la Superficie La superficie de apoyo



debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a regar se debe limpiar de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se deben utilizar barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Supervisor de Obra.

**Se aplicará 1 lts/m<sup>2</sup> en dos etapas, una parte (60%) antes del geo compuesto y 40% sobre el material nombrado.**

### **1.1. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de MATERIAL REGADO Y POR CAPA, y se pagará por metro o cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **2. RESTITUCIÓN DE GALIBO CON MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE**

Se trata la conformación de un perfil transversal que conforme una línea longitudinal de escurrimiento conforme las necesidades de cada sector. Las especificaciones de la mezcla serán las mismas que rijan en el ítem 9.

### **2.1. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por TONELADA (tn) de pavimento terminado, y se pagará por tonelada (tn) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **3 - MEZCLA ASFALTICA PARA BACHEO Y REPAVIMENTACIÓN**

La mezcla asfáltica se conformará como mínimo, con la utilización de los materiales que a continuación se describen: incluyendo la incorporación cal hidratada en polvo como relleno mineral – filler – Por lo que la planta asfáltica deberá contar como mínimo con la cantidad de tolvas pre dosificadoras de áridos, del tipo, naturaleza y capacidad acorde con su producción, y de tamaño necesario para evitar que se mezclen los materiales en las operaciones de abastecimiento de las mismas. La mezcla estará comprendida dentro de los entornos granulométricos que se indican a continuación; la forma de la curva resultante de la mezcla de áridos deberá armonizar con las curvas límites del entorno, paralela a los mismos, y sin presentar quiebres ni inflexiones.



### 3.1. ENTORNO GRANULOMÉTRICO DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS

Sera una mezcla preferentemente gruesa.

TAMIZ	1 / 2"	3 / 8"	# 4 55	# 8 35	# 30 18	#100 8	#200 4
% PASANTE	100	80 - 100	75	50	29	16	10

Ante toda variación en las granulometrías de los áridos intervinientes, el Contratista está obligado, o pena de rechazo de la mezcla elaborada, a corregir la mezcla a efectos de cumplir las especificaciones requeridas.

### 3.2. REQUISITOS A CUMPLIR POR LA MEZCLA ACORDE AL ENSAYO MARSHALL:

La fórmula deberá además asegurar la obtención de un producto que responda a las siguientes características, cuando se lo somete a los ensayos de calidad de la mezcla, de acuerdo al ensayo Marshall, descrito en las Normas de Ensayos:

- a) Número de golpes por cara de la probeta para concreto asfáltico: 75.
  - b) Fluencia: 0,20 a 0,40 cm.
  - c) Vacíos reales para base de concreto asfáltico: 4 a 7%; y para carpeta de concreto asfáltico: 3 a 5%; calculados con la Densidad Teórica Medida, determinada con el método de Rice.
  - d) Vacíos de agregado mineral (VAM): Superior al mínimo indicado de acuerdo al Tamaño Máximo Nominal del agregado pétreo.
  - e) Relación C/Cs para base y carpeta de rodamiento menor o igual a uno (1), siendo: C - Concentración en volumen de filler en el sistema Filler-Betún, considerando filler a la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz IRAM 74 (Nº200). Cs- Concentración Crítica del filler.
  - f) Estabilidad Marshall para base de concreto asfáltico para carpeta de concreto asfáltico entre 700 y 1.000 kg.
  - g) Relación Estabilidad-Fluencia para base de concreto asfáltico entre para carpeta de concreto asfáltico entre 2.100 y 3.600 kg/cm.
- Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades elevadas coincidentes con fluencias mínimas en pavimentos flexibles con importante deformabilidad estructural o en capas asfálticas de espesor total igual o inferior a los diez (10) cm.
- h) Estabilidad Remanente Marshall luego de veinticuatro (24) horas de inmersión en agua a 60º C para el contenido óptimo de asfalto propuesto y estando compactadas dinámicamente las probetas a la densidad mínima admisible especificada para la obra, deberá ser superior al setenta y cinco por ciento (75%) de la Estabilidad Marshall de probetas compactadas en similares condiciones y ensayadas luego de 30 a 40 minutos de inmersión en agua a 60º C.

Si durante la ejecución de la obra se demuestra que la mezcla no cumple esta última condición, el Contratista estará obligado a adoptar, según corresponda, una de las siguientes medidas para obtener el resultado exigido: - Cambiar el o los agregados pétreos. - Agregar un cierto porcentaje de cal hidratada en forma de filler. - Pretratar el agregado pétreo con 3% de cal hidratada. - Lavar el o los agregados pétreos. Los gastos que demande la adopción de cualquiera de estas medidas correrán por cuenta del Contratista. Cualquiera sea la solución





que el Contratista adopte, deberán cumplirse siempre las demás exigencias establecidas para la mezcla. En estos casos el Contratista deberá someter nuevamente a la aprobación de la Inspección la "Fórmula para la mezcla", en la forma anteriormente descripta.

Una vez aprobadas por la Inspección, la Fórmula de Mezcla, así como los materiales intervinientes, el Contratista se verá obligado, bajo pena de rechazo del producto suministrado e imposición de las penalidades correspondientes, a proveer la misma mezcla a todo lo largo de la obra, cumpliendo con los valores aprobados, con las siguientes tolerancias:

**TOLERANCIAS:**

Sobre la curva granulométrica de la mezcla:

4% para las cribas o tamices desde la mayor abertura hasta el N° 4 (4,8 mm) inclusive.

3% para tamices N° 10 a N° 100 inclusive.

2% para el tamiz N° 200.

Sobre la cantidad de cemento asfáltico efectivamente incorporada en la mezcla: más o menos el 0,25 % en peso determinado en el Ensayo de Recuperación.

### **3.3. CONDICIONES PARA LA PREPARACIÓN DE LA MEZCLA**

Se deberán respetar los rangos de temperatura establecidos en la Norma de Ensayo VN-E9-86 - "Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall" en cuanto al calentamiento en planta y en laboratorio de los diferentes materiales, para los procesos de mezclado y compactación. La mezcla deberá salir de planta a temperatura tal que permita efectuar la correcta distribución y compactación en obra. En general deberán corresponderse entre sí, valores de temperaturas máxima y de mínima; no deberá existir un salto térmico superior entre 20 a 30°C entre la temperatura del asfalto y de los agregados, para evitar el deterioro del producto bituminoso, al recubrir al árido excesivamente caliente en película delgada. Se deberá respetar los siguientes rangos de temperatura en cuanto al calentamiento en planta de los siguientes materiales:

**Cemento asfáltico:** Ligante asfáltico **modificado**. El ligante asfáltico a emplear se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6596. El tipo de ligante asfáltico deberá ser propuesto por la Contratista y aprobado por la Inspección.

**Agregados:** 160°C -180°C

**Mezcla bituminosa elaborada:** saldrá de planta a temperatura de no menos de 155°C y no superará los 180°C.

Todos los valores especificados de temperaturas deberán ser convalidados mediante los correspondientes ensayos de viscosidad que se deberán llevar a cabo sobre todas las partidas de los productos bituminosos y con las frecuencias que ordene la Inspección. El calentamiento del asfalto no se deberá producir a altas temperaturas por períodos de tiempo prolongados. Será rechazado todo betún que se observe recalentado o que haya sufrido pérdida de sus componentes volátiles y que en general no cumpla después de su procesamiento, con las especificaciones del Ensayo de Penetración, Punto de Ablandamiento, Índice de Pfeiffer, Ensayo de Descubrimiento del agregado, Ensayo en Película Delgada, Oliensis.



Se realizará además el Ensayo de Recuperación de Asfalto por equipo centrífugo o similar aprobado, para determinar el tenor de betún efectivamente incorporado en la mezcla elaborada. En las mezclas intervendrán obligatoriamente los agregados combinados adecuadamente para obtener una granulometría final densa, impermeable, compacta, resistente a la acción de los agentes atmosféricos y en particular del agua; de óptimas características superficiales una vez compactada la capa, en cuanto a la rugosidad superficial, característica antideslizante en todo tipo de clima, bajo para el tránsito vehicular, mezclados con el correcto tenor de producto bituminoso para lograr tales características; sin envejecimiento prematuro, cuarteamiento por excesiva rigidez o cambios (alteraciones) por temperatura extremas; sin exudaciones o afloramiento, corrimientos del material (alta fluencia) ni deslizamiento bajo el tránsito.

Estará prohibida la colocación en obra del material bituminoso cuando la temperatura ambiente sea inferior o igual a 5° C, o en descenso, lo cual deberá ser tenido en cuenta para la elaboración y provisión que se requiera.

### **3.4. MATERIALES INTERVINIENTES EN LA MEZCLA ASFALTICA**

#### **3.4.1. CEMENTO ASFÁLTICO**

Se empleará cemento asfáltico modificado con polímeros de penetración 50 - 80. Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a una temperatura de 180 °C, debiendo cumplir las exigencias establecidas en la Norma IRAM 5596. Recuperación Elástica p/ Torsión (25°C): Mayor a 70%

El Contratista deberá entregar a la Inspección, de inmediato al momento de su recepción en obra, copia de la totalidad de los remitos de provisión de cemento asfáltico que haya suministrado la/s firma/s proveedora/s de ese producto, en los cuales consten las características y especificaciones del mismo; en particular la totalidad de los rangos de viscosidad expresados en poises, con su correlación de temperaturas, tendientes a la delimitación de las temperaturas de calentamiento, mezclado y compactación de la mezcla.

De cada partida de cemento asfáltico, se practicarán los ensayos de:

- a) Penetración según Norma IRAM 6576
- b) Índice de Penetración (Índice de Pfeiffer)
- c) Viscosidad Saybolt Furol y/o viscosidad cinemática
- d) Oliensis según Norma IRAM 6594
- e) Punto de ablandamiento (anillo y esfera)

El material deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- a)  $0,9 \times Li < Penetración < 1,1 \times Ls$
- b)  $-1,5 < Índice de Penetración Pfeiffer < + 0,5$
- c) Oliensis: Negativo o positivo con equivalente de xileno menor de 20.

Li = Límite inferior especificado Ls = Límite superior especificado



Es de exclusiva responsabilidad del Contratista el de descargar en planta y/o incorporar en obra material que cumpla todas las exigencias requeridas; de no cumplir alguna cualquiera de ellas, se rechazará la partida de cemento asfáltico y la mezcla que haya sido elaborada con el mismo. Si para un mismo proveedor, en forma reiterada, se obtuvieran resultados fuera de los especificados en la Norma IRAM N° 6604, la Inspección podrá exigir el cambio de proveedor.

### **3.4.2. AGREGADOS**

La humedad máxima de los agregados para las mezclas asfálticas será del 0,5 % en peso, medida en los silos en caliente. Si el material que pasa por el tamiz N° 200 por vía húmeda es mayor del 5 % respecto al peso del total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz N° 200 en seco, deberá ser igual o mayor que el 50 % de la cantidad librada por lavado. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no pueden efectuarse los respectivos ensayos, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas para los agregados gruesos en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, absorción, dureza y resistencia al desgaste.

#### **3.4.2.1. PIEDRA TRITURADA:**

En su totalidad deberán provenir de la trituración adecuada de rocas sanas, frescas, limpias, ser de las denominadas comercialmente como basálticas Tipo 6/19mm, debiendo en todos los casos ser producto de la trituración de partículas de tamaño no menor de 40 mm, (todo el material original antes de su trituración será retenido por malla standard de abertura de 1 1/2 de pulgada, debiendo presentar por lo menos cada partícula después de su procesado, un mínimo de tres caras de fractura por trituración o voladura). En ningún caso podrán contener materiales orgánicos, suelos, partículas blandas o laminares, arcillas, polvo, sales, o cualquier otra sustancia nociva o perjudicial. Los agregados pétreos deberán ser divididos en dos fracciones, separados por zaranda de 9,5 mm. (3 / 8 de pulgada) y acopiados en pilas separadas; por lo cual se deberá considerar en la planta asfáltica, la incorporación por separado de estas dos fracciones en la proporción que corresponda y las tolvas necesarias para esta operación.

Las exigencias a cumplir por el agregado pétreo son:

- Ensayo de Desgaste "Los Ángeles": menor de 30.
- El Ensayo de Cubicidad (factor de Cubicidad para la granulometría respectiva): mayor de 0,50.
- No deberá existir un tenor superior al 2% en la fracción fina (pasante tamiz N° 10) de arcillas, álcalis, polvo, materias orgánicas ni sustancias extrañas.
- En general, no deberán existir terrones ni elementos aglomerados disgregables.
- El índice de plasticidad de las fracciones libradas por tamices N° 40 y N° 200 de abertura cuadrada, deberá ser nulo.

#### **3.4.2.2. ARENA DE TRITURACIÓN:**

Deberá provenir de la trituración de rocas sanas, frescas y limpias y ser de las denominadas comercialmente como basálticas. Tipo 0 – 6mm. Plasticidad (s/pasante tamiz 200) menor de 6. Limite liquido no superará el 32%. Equivalente de Arena: mayor de 50 % (sobre fracción pasante tamiz N° 4)



### **3.4.2.3. ARENA SILÍCEA:**

La arena silícea no deberá intervenir en la mezcla bituminosa en una proporción superior al 20 %.

Equivalente de arena: mayor de 55 % (sobre fracción pasante tamiz N° 4). Plasticidad (s/pasante tamiz 200): menor de 6 Limite liquido no superará el 32%. Sales totales: menor de 1.5%. Sulfatos solubles: menor de 0.5%

### **3.4.2.4. RELLENO MINERAL (FILLER):**

Cal Hidratada Es obligatoria la incorporación de un tenor mínimo del 1,5 % dosificada en peso de la mezcla total de áridos. Si es de naturaleza calcárea, deberá poseer un contenido mínimo de carbonatos expresado como CO<sub>3</sub> CA del 70%. La Calidad debe responder en un todo a lo establecido en la Norma IRAM N°1508. La tolva, o el mecanismo incorporador será tal que pueda efectuarse la dosificación y el mezclado de forma homogénea y correcta. Se debe adicionar y mezclar perfectamente con los agregados en seco, posterior a la salida del horno secador, previo a la incorporación del cemento asfáltico; se deberá evitar pérdidas por voladura, recuperadores de polvo, etc. La Inspección, en base a los resultados de los ensayos practicados sobre las mezclas, y a su comportamiento en presencia de agua, podrá ordenar el incrementar el tenor en peso hasta un máximo del 2,0 %.

## **3.5. CONDICIONES PARA LA ACEPTACION, RECEPCION Y/O RECHAZO DE MATERIALES Y/O MEZCLA BITUMINOSA**

### **3.5.1. GENERALIDADES**

Puesto que la producción en Planta Central - Usina Asfáltica, supone y obliga a condiciones y características de homogeneidad de los materiales intervinientes y del material elaborado, es exclusiva responsabilidad del Contratista asegurar a todo lo largo de la obra y para los diferentes productos que se elaboran, proporcionar en forma constante un material final que satisfaga todos los requisitos y especificaciones técnicas permanentemente. Por ello, los resultados de los ensayos de control de calidad practicados sobre materiales provenientes de muestras, constituirán las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales y mezclas que correspondan a dichos muestreos, estos serán practicados para el caso de las mezclas elaboradas, a razón de una toma como mínimo por cada jornada de labor y por cada tipo de mezcla elaborada. Se practicará el muestreo directamente en planta u obtenido de los camiones de transporte del material o del sitio de obras en donde se coloque el mismo, aun cuando el agente de transporte sea distinto del que elabore las mezclas, ya que se está examinando la calidad del producto elaborado, independientemente del sitio en donde sea colocado.

Salvo casos excepcionales que se constate como deficiencia en los elementos de transporte o de agentes externos como ser camiones no aptos, desprotegidos del efecto de acciones climáticas (en caso de lluvias), demora en el acarreo, enfriamiento por demora y sus similares a los descriptos, la calidad de las mezclas sigue siendo exclusiva responsabilidad del fabricante de las mismas.

El Contratista deberá atenerse a la validez de la representatividad del entorno del muestreo, por el cual una muestra determinada calificará toda un área y una cantidad de material elaborado representativa del mismo. Los gastos que demande la extracción de muestras, envase, remisión de las mismas y transporte a su lugar de ensayo y análisis de las mismas, estarán a cargo del Contratista.



### **3.5.2. CONDICIONES**

No serán aprobadas las mezclas bituminosas en planta central, así como sus componentes cuando los resultados de los ensayos sobre muestras representativas de las mismas no se ajusten en un todo a todas y cada una de las especificaciones detalladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, Pliego General de Especificaciones y Condiciones Técnicas más usuales de la Dirección Nacional de Vialidad, dosificaciones de mezclas y granulometrías aprobadas. En base a lo expresado, se procederá al rechazo de la cantidad total de materiales y/o mezclas correspondiendo al entorno representativo del muestreo practicado cuando esas muestras representativas ensayadas acusen algún valor fuera de las especificaciones o exigencias indicadas en los pliegos antes mencionados. Asimismo, no serán aceptables provisiones de mezclas bituminosas en las cuales los ensayos de recuperación del asfalto, practicados sobre muestras representativas de una determinada partida, arrojen valores en defecto a la cantidad de cemento asfáltico establecida en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, o Fórmula de Obra, tomando como tolerancias las especificadas por la D.N.V. cuando, se obtengan en los ensayos, cantidades de cemento asfáltico en exceso, y a juicio exclusivo de la Inspección toda la partida correspondiente a tales ensayos quedará en calidad de observada y en suspenso su certificación, hasta que pueda comprobarse el correcto comportamiento en obra, quedando el Contratista obligado a corregir por el método que proponga y sea aprobado por la Inspección, facultada para rechazar tal partida antes de su colocación en obra o a ordenar su remoción y reconstrucción a costo de la Contratista cuando lo juzgue necesario, no pagándose el exceso del asfalto ni tenido en cuenta para su pago. Será causal de rechazo el no cumplimiento de las exigencias de temperaturas del material bituminoso, de las mezclas asfálticas de saltos térmicos entre áridos y asfalto en planta y temperatura ambiente.

Los materiales y/o mezcla bituminosa rechazados no podrán ser colocados en obra, debiendo el Contratista retirarlos y transportarlos fuera de la zona de obra. Si ya hubieran sido colocados, no se computará ni certificará la cantidad total del material observado o rechazado correspondiente al entorno representativo de los ensayos practicados o de las deficiencias registradas, pudiendo la inspección ordenar la remoción del material colocado, retiro y reemplazo del material por material apto, o en condiciones de trabajo aprobadas, a entera costa del Contratista, o en caso contrario a criterio de la empresa y sujeto a la aprobación de la Inspección, pudiendo el material quedar colocado en obra, en observación de su comportamiento para su posible reconstrucción futura, pero no reconociéndose su computo ni certificación, aun cuando no se ordene la reconstrucción del área afectada observada.

De darse casos repetitivos de ensayos no satisfactorios o deficiencias reiteradas en los materiales y/o mezclas bituminosas, la inspección podrá ordenar la paralización del funcionamiento de la planta asfáltica, corrección inmediata de las deficiencias haciéndose pasible la empresa, de la aplicación de penalidades previstas en el pliego de Condiciones Particulares y Técnicas de esta obra y en el Decreto N° 1665 D 57 y sus modificaciones (arts. N°150-154-155 Y 156).

### **3.5.3. PREPARACIÓN DE LA MEZCLA**

El material bituminoso será calentado de manera que toda la mezcla reciba igual calentamiento, lo que podrá verificarse en todo momento. La temperatura indicada por la Inspección deberá mantenerse dentro de una variación máxima de más o menos 10° C durante su empleo. Todo material bituminoso que haya sido dañado por exceso de calentamiento será eliminado. La incorporación del aditivo mejorador de adherencia se efectuará mediante dispositivos que permitan su exacta dosificación e íntimo mezclado con el ligante bituminoso antes de que éste sea añadido a los inertes en la mezcladora.



Todo agregado deberá secarse hasta que su contenido de humedad sea reducido a no más de 0,5%. La Inspección fijará las temperaturas de calentamiento del material bituminoso y de los agregados pétreos en el momento del mezclado.

La temperatura del calentamiento del material bituminoso deberá ser tal que la viscosidad Saybolt-Furol del mismo esté comprendida dentro de los siguientes límites: 90-110 seg. para mezclas finas (pase 100% por el Tamiz IRAM de 2 mm, N° 10) y para mezclas gruesas con agregados porosos, y 150-170 seg. para mezclas gruesas con agregados no porosos. La temperatura de calentamiento de los agregados pétreos debe ser la misma que la establecida para el cemento asfáltico incrementada en 15° C.

La mezcla bituminosa se preparará introduciendo los materiales calientes en la mezcladora en el siguiente orden y manera: El agregado pétreo preparado será medido cuidadosamente en peso o en volumen descargado sobre la mezcladora, procediéndose a mezclarlo en seco durante un lapso suficiente como para distribuir uniformemente, en el pastón, los diferentes tamaños de partículas del agregado.

El relleno mineral será adicionado a continuación y el mezclado continuará hasta que la mezcla sea completamente uniforme y homogénea. El período total de mezclado en seco no será inferior a 15 segundos. Se introduce posteriormente al material bituminoso, medido cuidadosamente en peso o volumen, continuando la mezcla hasta que las partículas de los agregados y relleno mineral sea completamente cubierta por el material bituminoso y la masa presente un color negro uniforme.

El tiempo de mezclado para cada una de estas etapas en la ejecución de la mezcla bituminosa, variará de acuerdo con la naturaleza del agregado, la "Fórmula para la mezcla", y el volumen del pastón, pero, de cualquier manera, en ningún caso, se permitirá que sea inferior a 30 segundos a contar desde el momento en que comienza a adicionarse el material bituminoso a la mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral.

#### **3.5.4. TRANSPORTE DE LA MEZCLA BITUMINOSA**

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones y durante esa operación deberá ser protegida de cualquier deterioro. Si se observa exceso de material bituminoso sobre el fondo de un camión al descargarlo, se rechazará la mezcla transportada.

En caso de lluvias imprevistas, la mezcla no será descargada hasta que la superficie de la calzada esté seca.

#### **3.5.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES**

El transporte de los materiales por sobre la superficie de asiento o base terminada, no será permitido cuando a juicio de la Inspección, ello resulte perjuicio para dichas superficies debido a su estado, a su humedad u otras causas.

#### **3.5.6. DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA**

Cuando el proyecto incluya la ejecución de varias capas, las mismas serán distribuidas y compactadas separadamente. Inmediatamente logradas y aprobadas las condiciones de lisura, conformación y compactación establecidas, se procederá a cubrirla con la siguiente. La mezcla será descargada dentro de la tolva de la terminadora e inmediatamente distribuida en el espesor suelto necesario. A fin de evitar la formación de una junta longitudinal, no se permitirá



distribuir la mezcla en media calzada en longitud mayor que la que corresponde a una cuadra. En toda interrupción en la construcción de la calzada, el borde será cortado perpendicularmente antes de agregar la mezcla para la carpeta. Este procedimiento se ejecutará también en los bordes al comienzo de cada jornada de trabajo. En ensanchamientos pequeños de calzada, secciones irregulares o profundas, intersecciones, empalmes, sobreanchos, etc., donde es impracticable desparramar y terminar la carpeta con métodos mecánicos, la mezcla será volcada sobre chapas metálicas. Inmediatamente después se distribuirá en el lugar, empleando palas calientes y se desparramarán con rastrillos, igualmente calientes, en una capa de densidad uniforme y correcto espesor. Las juntas longitudinales y transversales serán hechas en forma cuidadosa, pues se requiere contar con juntas bien adheridas y selladas. El borde de la capa previamente extendido será cortado verticalmente en su altura total, a fin de exponer una superficie fresca, después de lo cual la mezcla caliente será puesta en contacto con aquella y rastrillada a la altura de rasante, para eliminar el material que se superponga sobre la capa existente. Serán cuidadosamente empleados enrasadores calientes o pisones, de tal manera de elevar la temperatura del pavimento existente suficientemente (sin quemarlo) con el fin de asegurar una adherencia adecuada. Antes de colocar mezclas contra ellos, todas las superficies de contacto de las juntas, así como con otro tipo de pavimento, cordones, cunetas, bocas de tormenta, salientes, etc., serán pintadas con riego de liga. La distribución de la mezcla asfáltica se suspenderá cuando la temperatura del aire a la sombra descienda a menos de 8° C. Se permitirá este trabajo en presencia de una temperatura 3° C menor al mencionado límite siempre que se halle en ascenso. Las mezclas asfálticas deberán distribuirse teniendo la temperatura que indique la Inspección, la que se determinará en base a cortos tramos de prueba en las cuales se verificará la calidad obtenida. La distribución no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, el Contratista absorberá en su totalidad el costo de dicha mezcla, debiendo proceder a su retiro inmediato de la obra. El Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas. La distribución de la mezcla asfáltica se efectuará en dos o más capas, sólo si su espesor excediera a los valores máximos especificados. La capa superior no se ejecutará antes de veinticuatro (24) horas de haberse terminado la capa inferior, la cual deberá cumplir con las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante. Los espesores de construcción de las capas respectivas, se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de estas especificaciones, de los planos de proyecto o de las indicaciones que al respecto efectúe la Inspección, siempre que con el equipo disponible se alcancen las características superficiales y densificación exigidas; caso contrario se deberá ejecutar en capas de menor espesor no correspondiendo por esto pago adicional alguno al Contratista. A continuación, se fijan como datos de referencia, los espesores máximos de construcción de cada capa:

Concreto asfáltico para base y ensanches: 10 cm.

Concreto asfáltico para carpeta y ensanche: 5 cm.

### **3.5.7. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA**

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará cuando su temperatura lo permita, la que normalmente está comprendida entre 105° C y 125° C. Esta compactación se comenzará desplazando el equipo transversalmente, después de cada viaje longitudinal, en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera. El cilindrado comenzará desde el borde hacia el centro de la calzada y desde el borde inferior al superior en las zonas de peralte. La compactación debe realizarse sin que se produzcan desplazamientos, fisuras u ondulaciones delante de la aplanadora. El primer cilindrado podrá ejecutarse con rodillo neumático múltiple. El trabajo de compactación continuará hasta que la mezcla alcance el porcentaje de la densidad Marshall indicado en estas especificaciones y la superficie cumpla con las exigencias



de lisura y conformación establecidas en estas especificaciones. No se permitirá que las ruedas mojen en exceso cayendo agua libre sobre la capa asfáltica que se cilindra, ni que se use aceite a ese fin. No se cilindrará una franja de 15 cm en correspondencia del borde a continuación del cual deba distribuirse inmediatamente otra capa asfáltica. Los rodillos actuarán sobre el borde desprotegido de la junta de construcción solamente cuando la colocación de la mezcla se interrumpa el tiempo necesario para que el material ya distribuido resista sin escurrir el peso de los equipos. Si se usa rodillo neumático, para borrar sus huellas se pasará una aplanadora. Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberá corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y agregando mayor cantidad hasta que el defecto desaparezca. Toda mezcla que no haya ligado deberá ser quitada en todo el espesor de la capa y reemplazada a costa del Contratista. A lo largo de cordones, salientes, bocas de tormentas, etc. y todos los lugares no accesibles al rodillo, la compactación debe ser asegurada por medio de piones calientes o vibradores manuales y en todos los contactos de estas características, las juntas entre las estructuras y la mezcla deben ser selladas. Como medida precaucional se evitará dejar las aplanadoras mecánicas estacionadas sobre la capa asfáltica a fin de evitar manchas de lubricantes o combustibles, que ablandarían o disolverían el material bituminoso ligante. El control de densidad se deberá realizar antes de librar al tránsito la capa ejecutada, la cual deberá cumplir además las condiciones fijadas para la recepción. 3.4.7. Librado al tránsito Terminadas las operaciones constructivas, la capa asfáltica deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas, si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

Las muestras de los agregados pétreos, relleno mineral, material bituminoso y mezclas asfálticas, se tomarán en obra y se transportarán al Laboratorio de la Inspección, a un laboratorio oficial o a otro autorizado que indique la Inspección, y se ensayarán como se indica en estas especificaciones y en las Normas de Ensayos vigentes. Los gastos de extracción, embalajes, envases, transporte y de los ensayos de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Inspección el derecho de efectuar todos los ensayos que a su criterio juzgue conveniente para verificar la calidad de los materiales y sus mezclas asfálticas. Las muestras las tomará la Inspección por duplicado de acuerdo a las normas vigentes y en presencia del Contratista o su representante técnico. La ausencia del mismo no dará derecho a reclamo alguno.

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral para las verificaciones de cantidad de material o de fracción suministrada por cada alimentador y de granulometrías, se tomarán a la salida de los sistemas alimentadores en frío debiendo realizarse como mínimo un ensayo por material o fracción cada 200 t o por jornada de trabajo y toda vez que lo ordene la Inspección. En el caso de que las proporciones no sean correctas, el Contratista debe corregir las aberturas de los predosificadores siguiendo las instrucciones impartidas por la Inspección.

Se tomarán como mínimo cada 1.000 t de mezcla o jornada de trabajo una muestra de la mezcla de áridos sin betún para el control de granulometría. Si los ensayos granulométricos demuestran que una o varias fracciones o la mezcla de áridos, incluido el relleno mineral, no cumplen con los límites de variación admisibles propuestos por el Contratista al presentar la "Fórmula para la mezcla" no permitiendo obtener la mezcla especificada, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula de mezcla con dichos materiales y hasta tanto no merezca la aprobación de la Inspección ésta no permitirá su utilización pudiendo ordenar, incluso, el cambio de los materiales observados.

Cada vez que lo decida la Inspección o debido a variaciones en las características de los agregados gruesos, finos y del relleno mineral se tomarán muestras para la ejecución de los





ensayos indicados en los apartados correspondientes. de esta especificación. La Inspección extraerá muestras por duplicado de los distintos materiales bituminosos por cada 100 m<sup>3</sup>, como mínimo, antes de colocar el material en los depósitos. Además, se extraerán muestras en el momento de utilización del material, es decir, en la descarga del material sobre la mezcladora.

Los materiales bituminosos que se aplican mediante un camión distribuidor se obtendrán del tanque del mismo, inmediatamente antes de aplicarlo. En los cementos asfálticos se realizará los ensayos de penetración, Punto de Ablandamiento y Oliensis, en los asfaltos diluidos los ensayos de Viscosidad Saybolt -Furol, Destilación y Oliensis (sobre el residuo de la destilación a 360° C) y en las emulsiones asfálticas catiónicas de rotura rápida los ensayos de residuo asfáltico por determinación de agua, Viscosidad Saybolt-Furol, Asentamiento y Residuo sobre tamiz N° 20.

Las muestras de mezclas bituminosas para la determinación del contenido de betún, análisis granulométrico, ensayos Marshall y Estabilidad Remanente Marshall, deberán ser tomadas por duplicado, en cada jornada de trabajo y como mínimo cada doscientos toneladas (200 t) de mezcla o más frecuentemente si la Inspección lo considera conveniente. Las muestras de planta se tomarán sobre el camión en el momento de su carga inmediatamente de elaborada la mezcla, siguiendo las indicaciones. De cada muestra se compactarán tres (3) series de tres (3) probetas cada una. Una serie será destinada al control de calidad de la mezcla según los ensayos Marshall y las otras dos (2) series de probetas compactadas al 98% de la Densidad Máxima Marshall se las destinarán para determinar la Estabilidad Remanente Marshall de acuerdo a lo indicado en el apartado 3.4.3. Composición de la mezcla, de esta especificación. Con el resto de cada muestra se determinará el contenido de asfalto, con recuperación de finos y la granulometría de la mezcla total de áridos.

### **3.6. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

#### **3.6.1. MATERIALES BITUMINOSOS**

- a) No serán aprobadas aplicaciones de material bituminoso en donde la cantidad incorporada sea inferior a la cantidad establecida en esta Especificación.
- b) Cuando haya en cambio exceso, el mismo no será medido ni tenido en cuenta para su pago. Si dicho exceso resultase perjudicial para el uso de la calzada, el Contratista deberá corregirlo por el método que proponga, el cual deberá ser aprobado por la Inspección. 3

#### **3.6.2. MEZCLA BITUMINOSA**

La cantidad de asfalto y tipo de ligante empleado en la mezcla, así como la granulometría de la mezcla de áridos serán los indicados en estas especificaciones. Las secciones de mezcla asfáltica que no cumplan con los requisitos estipulados en las mismas serán rechazadas y el Contratista estará obligado a corregir los procedimientos de incorporación y/o mezclado de los materiales en un plazo de veinticuatro (24) horas; cumplido ese plazo la Inspección podrá suspender los trabajos hasta que se efectúen las correcciones. No se certificará ninguna superficie construida con mezcla cuya estabilidad Marshall acuse en esos ensayos un valor inferior al mínimo requerido en estas especificaciones y el Contratista estará obligado a remover a su costo el material rechazado. Cuando la estabilidad o la estabilidad remanente sean menores que el valor límite mínimo especificado se suspenderá la preparación de mezcla hasta que el Contratista corrija convenientemente la fórmula de la mezcla o el procedimiento de trabajo, según corresponda.



Superficie de rodamiento, espesor y compactación de la carpeta terminada

a) Lisura La capa no acusará, en su superficie, ondulaciones o depresiones mayores de cinco (5) mm con respecto a una regla de tres (3) metros colocada en sentido longitudinal y transversal. Los defectos de lisura que excedan esta tolerancia o que retengan agua en la superficie, serán inmediatamente corregidos, removiendo el material del área defectuosa y reemplazándolo de acuerdo a las indicaciones de la Inspección y por cuenta del Contratista.

b) Sección transversal Se verificará colocando un gálibo con la sección transversal indicado en los planos, siendo la tolerancia en más un (1) centímetro y cero (0) en menos.

c) Nivelación Se controlarán las cotas indicadas en los planos y en puntos intermedios, y los datos obtenidos no podrán diferir del proyecto más allá de las tolerancias de  $\pm 7$  mm.

d) Espesor y anchos Terminadas las operaciones constructivas y antes de veinte (20) días de liberada la capa al tránsito se procederá a medir el espesor y el ancho de la misma. - Control de los espesores Cuando se considere terminada la compactación de la capa asfáltica, se efectuarán tres (3) perforaciones cilíndricas alternadas por cuadra de carpeta asfáltica (borde izquierdo, centro y borde derecho) y se promediarán al milímetro los espesores medidos. Los valores extremos no se alejarán en más de un quince por ciento (15%) del promedio, no debiendo diferir del cinco por ciento (5%) en menos de los espesores establecidos en el proyecto. En caso de que las diferencias halladas sean mayores que los valores establecidos, la Inspección optará por disponer la reconstrucción o dejarlas subsistentes, en este último caso no se abonará suma alguna por la sección con espesor deficiente, debiendo sin embargo el Contratista conservarla por el tiempo previsto en el Pliego. - Control de anchos Se llevará a cabo cada veinticinco (25) m no admitiéndose ninguna diferencia más allá de la tolerancia. - Espesores y anchos defectuosos Cualquier espesor o ancho de la capa que se encuentre fuera de la tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva del Contratista, quien llevará a cabo, a su cuenta, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas en estas especificaciones.

El Contratista no estará obligado a demoler las partes cuyo único defecto consista en el exceso de ancho o espesor, siempre que los mismos no representen perturbaciones al tránsito o al drenaje, y especialmente no induzcan a error a los conductores de vehículos. No obstante, deben descontarse las cantidades de mezcla asfáltica colocadas que excedan las tolerancias indicadas.

A tal efecto se computará diariamente el valor teórico más las tolerancias, basándose para el cálculo en el promedio de las diez (10) últimas densidades aprobadas, y este valor servirá de tope para la medición del día, descontándose el exceso en el Libro que la Inspección llevará para este control.

e) Compactación Se considerará terminada la compactación de la capa asfáltica cuando el "Porcentaje de densidad" obtenida según lo especificado en las "Normas de Ensayo" sea como mínimo el noventa y ocho por ciento (98%) de la Densidad Máxima establecida en estas especificaciones. Siguiendo órdenes de la Inspección en cada cuadra de mezcla se tomarán como mínimo tres (3) muestras cilíndricas en forma alternada del espesor total de la misma (borde izquierdo, centro y borde derecho), representativas de dicha superficie donde se desea determinar la densidad. No se certificará ninguna parte de la capa en construcción que no haya alcanzado, antes del librado al tránsito, la densidad que se especifica. Los pozos que después de la extracción queden en la capa asfáltica deben ser rellenados por cuenta del Contratista con mezcla asfáltica de similares características. A tales efectos el Contratista dispondrá en



obra y en perfecto estado de funcionamiento una máquina sacatestigos con brocas de diez (10) cm de diámetro interno. 3.4.9.4 Penalidades Aparte de las demás penalidades establecidas en este Pliego, los tramos que no cumplan con todas las condiciones enunciadas se dejarán pendientes de pago hasta que el Contratista lo repare o reconstruya (según corresponda) a su costo y a entera satisfacción de la inspección. Al conocerse el resultado de los ensayos efectuados con los materiales bituminosos puede ocurrir que los mismos no cumplan con las especificaciones. Los valores obtenidos en los ensayos se conocerán con posterioridad a la ejecución de las estructuras donde han intervenido los respectivos materiales, pues dichos ensayos se realizarán en Laboratorios oficiales o autorizados alejados al lugar de la obra. En consecuencia, de producirse la situación anteriormente mencionada, deberá aplicarse las penalidades establecidas en el capítulo 3.24. "Materiales", la cual se hará efectiva en ocasión de contar la Inspección con el informe de los resultados de análisis indicados en estas especificaciones y en la documentación que integra el Pliego de la obra

### **3.7. CONSERVACIÓN**

La conservación de las obras en los tramos terminados y librados al tránsito, consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones del trabajo ejecutado y la reparación inmediata de cualquier falla o deterioro que se produzca. El pago por tonelada de base de concreto asfáltico será compensación total por barrido y soplado de la superficie a recubrir, provisión de la mezcla en el lugar de colocación, distribución y compactación, corrección de los defectos constructivos como así también de todo otro gasto necesario para la correcta ejecución y conservación de los trabajos especificados. El Contratista deberá disponer en obra de los equipos que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado. Si el deterioro de la calzada fuera superficial, el mismo será cuidadosamente reparado, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectara el pavimento o la subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esas partes sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando las mismas hayan sido ejecutadas como parte integrante del contrato, para la construcción de la calzada. En caso contrario, le será reconocido el pago de las reconstrucciones necesarias

### **3.8. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por tonelada (tn) de pavimento terminado, y se pagará por tonelada (tn) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **4. READECUACIÓN DE REJAS, BOCAS DE REGISTRO, BRACEROS DE VALVULAS, ETC.**

Este ítem corresponde a la readecuación en altura, reparación y reposición de todo objeto dentro de la traza y que sea afectado por la obra. La Contratista deberá realizar todos los trabajos que correspondan para que toda cosa quede perfectamente nivelada o respuesta.

### **4.1. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por unidad (und) y pagará por unidad repuesta, reparada, etc. (und) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y



vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN**

Se deberá demarcar sendas peatonales, las mismas estarán constituidas por trazos continuos paralelos, en color blanco de 0,50 m de ancho por 1,50m de largo, distribuidos en el ancho de la carretera y separados entre sí 0,50 m. Además, se demarcará la línea de frenado, paralela a la senda peatonal a 3,00 m de distancia en color blanco trazo continuo y también en 0,50 m de ancho.

### **5.1 IMPRIMADOR**

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobreancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Supervisión.

Este sobreancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

La Superficie a imprimir o a señalar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barradora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente seca, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea. Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla, polvaredas, etc.).

### **5.2. MATERIALES A APLICAR POR EXTRUSIÓN**

- a) Reflectante termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco
- b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en caliente, de color blanco
- d) Material termoplástico



REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
Material liqante	%	18	24	A-1
Dióxido de titanio (x)	%	10		A-2
Esferas de vidrio: contenido	%	20	30	
Granulometría: Pasa tamiz Nº 20 (IRAM 840) Pasa tamiz Nº 30 (IRAM 420) Pasa tamiz Nº 80 (IRAM 177)	% % %	100 90	10	
Índice de refracción – 25°C		1.50		
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Granulometría: Pasa tamiz Nº 16 (IRAM 1.2) Pasa tamiz Nº 50 (IRAM 297) Pasa tamiz Nº 200 (IRAM 74)	% % %	100 40 15	70 55	A-1
Punto de ablandamiento	°C	65	130	A-3
Deslizamiento por calentamiento a 60°C	%		10	A-4
Absorción de agua. Además luego de 96 hs de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado.	%		0.5	A-5
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	1,9	2.5	A-6
Estabilidad térmica No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color.				A-7
Color y aspecto: Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.				A-8
Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo. Resistencia a la baja temperatura:				A-9 A-10



5°C durante 24 hs. No se observará cuarteado de la superficie.				
<b>(x) ESTE REQUISITO SE EXIGIRA UNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO</b>				
Esferas de vidrio a sembrar Índice de refracción 25°C		1,50		
Granulometría:				
Pasa tamiz N°20 (IRAM 840)	%	100	100	
Pasa tamiz N°30 (IRAM 590)	%	90	10	
Pasa tamiz N°80 (IRAM 177)	%			
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Cantidad a sembrar	g/cm <sup>2</sup>	500		

### 5.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1º) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura al agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar.

2º) La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación, será cepillado, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficientes. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.

3º) En ningún caso se deberá aplicar el material termoplástico, cuando la temperatura del pavimento sea menor de 5º C y cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, humedad, nieblas, heladas, polvaredas, etc.)

4º) El pavimento se deberá encontrar en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el pavimento no se encontrase en estas condiciones el Contratista lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

5º) El material termoplástico será calentado en la caldera, por vía indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentará a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una capa uniforme, de un espesor mínimo de 3 mm. La Supervisión controlará la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material, admitiéndose una tolerancia de los 10°C en más con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos rectos y nítidos, libres de burbujas, grietas, surcos ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anomalía proveniente del material, sin alteraciones del color.

7º) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectante deberá ser librada al tránsito en un tiempo no mayor de 30 minutos.

### 5.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por la Inspección a los precios unitarios de Contrato. Si de los análisis efectuados por Laboratorio, surgieran deficiencias en los materiales empleados, o en los trabajos ejecutados, se aplicarán penalidades. El precio contractual será compensación total por la imprimación; adquisición, fletes, acarreo, acopio, carga y descarga, calentamiento,



aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición el material deteriorado.

## 5.5 EQUIPOS

1º) El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 1000 m<sup>2</sup> en 8 horas de trabajo.

2º) Cada unidad operativa constará de: a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de temperatura.

b) Equipo mecánico necesario para limpieza, barrido y soplado del pavimento.

c) Equipo propulsado mecánicamente con sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico, provisto de agitador mecánico. Este equipo tendrá un indicador de temperatura de la masa termoplástica.

## DESAGÜE PLUVIAL

La obra comprende la ejecución una laguna de retención sobre el predio del ferrocarril, de acuerdo a las dimensiones propuestas, además de un canal a cielo abierto conformado con suelo del lugar.

Se debe construir en una longitud dispuesta en planos de un conducto de caños de hormigón de diámetro 1000m, clase III hasta la desembocadura sobre desagüe existente en calle "Los Constituyentes"

## TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

### Descripción

Se deja expresamente establecido que el Contratista no deberá utilizar camiones cuyos pesos totales, cargados, excedan los máximos establecidos, por la reglamentación vigente en el orden Nacional y las Leyes Provinciales Homologadas.

Será responsable del conocimiento y estricto cumplimiento del Reglamento General de Tránsito para los caminos y calles de la República Argentina Ley Nº13.893, donde en los apartados b-1), b-2), y b-3) del Artículo 9 del Reglamento General de tránsito con sus respectivas tablas se refieren los pesos máximos (tara- carga) que son permitidos en todos los vehículos de carga convencionales, tabulados en función a las distancias entre los ejes extremos del vehículo; combinación o tren de vehículo. Además, se incluye el apartado c) que fija los límites por eje simple, ejes tándem doble, y ejes tándem triple, que se transcribe seguidamente:

*"En ningún caso la carga total transmitida a la calzada por un eje, podrá exceder de diez mil seiscientos (10.600) kilogramos. Se entiende como carga total transmitida a la calzada por un eje, a la de todas las ruedas cuyos centros pueden estar comprendidos entre dos planos transversales verticales para ellos, distante un (1) metro con diecinueve (19) centímetros y extendidos a todo lo ancho del vehículo.*

*La carga total transmitida a la calzada por dos ejes tándem no deberá en su conjunto exceder de 18.000 Kgs., debiendo además cumplirse que ninguno de ellos, considerados aisladamente tenga un peso superior a los 10.600 Kgs.*

*Para ser considerados ejes tándem, es necesario que la distancia entre centro de los mismos sea superior a 1,19 mts. La carga total transmitida a la calzada por un conjunto de tres ejes cuando ellos están agrupados de manera que constituyen un reemplazante de los pares de ejes denominados tándem o balancines, no deberá exceder, en su conjunto, las 25 toneladas,*



*debiendo, además, cumplirse la condición de que ninguno de esos ejes, considerados aisladamente, registre un peso superior a los 10.600 Kgs.*

*Para ser considerado como uno de los conjuntos de tres ejes a que se refiere la disposición anterior, la separación entre ejes extremos del conjunto será superior a 2,49 mts. debiendo rebajarse una (1) tonelada al valor autorizado por cada ocho (8) centímetros en menos que se acuse esa distancia.”*

**CONSIDERACIONES PARTICULARES. -**

**RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La contratista es responsable total de los daños que se ocasionen a particulares y/o estructuras existentes debido a las tareas de ejecución de la obra, debiendo tomar todas las medidas necesarias para que no se produzcan perjuicios a terceros.