

**MUNICIPALIDAD DE VENADO TUERTO
PROVINCIA DE SANTA FE**

LICITACION PÚBLICA 02/2020

**PROYECTO: "Plan de Reparación de
Calles"**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS GENERALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA MOVIMIENTO DE SUELOS, APERTURA DE CAJA, COMPACTACIÓN Y PREPARACIÓN DE SUBRASANTE

Art. N° 1: EXCAVACIÓN DE SUELO INCLUIDO CARGA Y DESCARGA

1. 1.- Descripción: Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria (incluyendo la excavación de préstamos para extracción de suelos) para la construcción de la calle de acuerdo a las cotas y perfiles indicados en los planos, especificaciones respectivas, características estructurales proyectadas y órdenes de la Inspección), la formación de terraplenes, rellenos, banquetas y veredas.

Se considera también todo desbosque, destronque, limpieza, desbarre, desmalezamiento, remoción de obstáculos, elementos que impidan la obtención de lo especificado, relleno de cunetas y preparación del terreno. Incluirá asimismo la conformación, el perfilado, y la conservación de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies originadas y/o dejadas al descubierto por la excavación.

1. 2.- Métodos constructivos: Todos los suelos aptos (homogéneos, sin elementos orgánicos, oxidables, ni otras materias extrañas, índice de plasticidad menor a veinte y textura tales que permitan efectuar la mezcla y compactado sin dificultad, producto del desmonte del terreno natural escarificado serán utilizados en la medida de lo posible, en la formación de terraplenes, subrasantes, banquetas, rellenos, y en todo otro lugar de la obra. En caso de necesitarse suelo de yacimiento, deberá cumplir las condiciones especificadas y ser aprobado por la Inspección. Este suelo no recibirá pago adicional alguno.

El suelo producto de la excavación, que será utilizado oportunamente en la presente obra, deberá ser depositado en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán presentar apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Se conducirán los trabajos de excavación en forma de obtener una sección transversal terminada, de acuerdo con las indicaciones de los planos. No se deberá, salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavación alguna por debajo de las cotas de fondo de desagües indicados en los planos.

La Inspección podrá exigir la restitución de los materiales indebidamente excavados o que hayan sido depositados en lugares no indicados, estando la Contratista obligada a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta. Estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno.

Las cunetas, zanjas y demás excavaciones para desagües, se construirán antes o simultáneamente con los demás trabajos de movimiento de suelo, con la pendiente de fondo indicada en los planos o con las modificaciones que introduzca en cada caso la Inspección.

Durante los trabajos de excavación, formación de terraplenes, etc., la calzada y demás partes de la obra en construcción deberán estar conformadas de modo de asegurar un correcto desagüe todo el tiempo.

Si a juicio de la Inspección, el suelo existente bajo la cota de subrasante no fuera apto para la conformación de la misma como superficie de asiento de la calzada, o hubiera que realizar un saneamiento parcial de la zona de calzada, la excavación se profundizará en todo el ancho, hasta la profundidad donde se considere el suelo en condiciones aceptables, rellenándose estas excavaciones con suelo apto, siguiendo el método constructivo especificado en "Regularización zona de calzada y formación de caja". Este suelo será provisto por la Contratista a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte, y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique. Estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno.

Se efectuarán las operaciones necesarias para lograr la densificación de los suelos que forman la subrasante o calzada en desmonte. Dichas operaciones consistirán en el escarificado de suelo hasta la profundidad y en el ancho indicado por la Inspección, y en el manipuleo de dicho suelo para su posterior compactación. Ésta se efectuará, de acuerdo con las especificaciones de "Compactación Especial".

Los trabajos de escarificado y manipuleo de suelo, previas a la compactación no recibirán pago adicional alguno.

1. 3.- Conservación: Las obras de excavación serán conservadas por la Contratista en todo el transcurso de la obra.

Consistirá en desagote, extracción del suelo en malas condiciones y reposición con material apto, recompactación y perfilado del mismo y acondicionamiento para proseguir con lo indicado "Formación de la caja" o donde corresponda; estos trabajos adicionales no recibirán pago alguno.

La subrasante deberá perfilarse después de cada lluvia, con el uso de equipos en número suficiente como para terminar el trabajo de perfilado antes que el suelo haya perdido la humedad adecuada.

Art. N° 2: REGULARIZACIÓN ZONA DE CALZADA Y FORMACIÓN DE LA CAJA

2. 1.- Generalidades: Se entiende por "regularización zona de calzada" la preparación de la subrasante sobre la cual se construirá luego el firme (mas los sobrecanchos), incluyendo este artículo todos los trabajos relativos a escarificado desmenuzamiento, movimiento y transporte de suelo dentro de la zona de trabajo, compactación especial, relleno, provisión y mantenimiento del equipo y mano de obra necesaria, para obtener el perfil exacto marcado en el proyecto y una densidad del 100% del proctor estándar obtenido en laboratorio según 2.2.3.b de este artículo (Se controlará especialmente los trabajos ejecutados en los bordes). Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se harán extensivos a la banquina en el ancho indicado por la Inspección en el caso que el pavimento no estuviera limitado por cordones.

2. 2.- Método constructivo:

2. 2. 1.- Tipo de Suelo: Como medida previa a todo trabajo, será necesario determinar si la calidad del suelo natural permite realizar una compactación de acuerdo como la exigida en 2.2.3 de este artículo.

Para ello, se realizará una inspección ocular del suelo que deberá corroborarse con un ensayo de laboratorio, trabajo que estará a cargo de personal especializado, aceptado por la Inspección de la obra, el que confeccionará el informe respectivo por escrito, haciendo constar la calidad del terreno y si (de acuerdo a ello) el mismo es apto o no para llegar a satisfacer las exigencias de compactación designadas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

Un suelo homogéneo, sin elementos orgánicos, oxidables, ni materias extrañas, índice de plasticidad menor a veinte y textura tales que permitan efectuar la mezcla sin dificultades, se considera apto para la ejecución de subrasante.

Si el suelo existente se considerara no apto, deberá quitarse y reemplazarlo por el que cumpliera con las condiciones mínimas indispensables para obtener una compactación eficaz. Para ello habrá que aflojar el terreno hasta la profundidad de suelo apto, retirarlo y colocar el que se obtenga del préstamo elegido para tal fin. Este suelo será provisto por la Contratista a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique, sin por ello recibir pago adicional alguno.

En caso que el suelo no sea apto sólo por tener índice de plasticidad superior a veinte, podrá adicionarse cal para hacerlo friable.

2. 2. 2.- Escarificado y desmenuzamiento: Determinada la aptitud del suelo, de acuerdo a lo consignado en 2.2.1 de este artículo, deberá escarificarse el terreno natural hasta una profundidad mínima de 0,20 m y luego desmenuzarlo hasta llegar a obtener un suelo suelto y libre de terrones y que a juicio de la Inspección, no impida realizar posteriormente un buen trabajo de compactación.

2. 2. 3.- Compactación especial:

a) Descripción: Este inciso comprende todas las operaciones necesarias para compactación de los suelos, hasta obtener la densidad correspondiente al "Proctor Standard" de acuerdo a lo que se especifique en 2.2.3.b de este artículo, incluyendo equipo, su conservación, mano de obra y agua regada.

b) Ensayo previo: Tendrá por objeto determinar el contenido de humedad óptima de compactación mediante el ensayo Proctor Standard, en base al cual se determinará la densidad de la subrasante, y responderá al 100 % del mismo. La muestra del suelo a ensayar que será la que determine la Inspección, será pasada por el tamiz N° 4 y compactada dentro de un molde cilíndrico metálico en tres capas de igual espesor hasta llegar a completar el mismo. Éste tendrá 0,10 m de diámetro y 0,10 m de altura. Cada capa será compactada con un pisón de 2,5 kg al que se deja caer 25 veces desde una altura de 0,30 m. El molde se colocará sobre una base firme durante el proceso descrito. Conocido el volumen del molde, el peso del suelo dentro del mismo y su cantidad de humedad se calculará el peso específico aparente del suelo seco. El ensayo se repite con muestras de diferentes contenidos de humedad hasta encontrar aquel porcentaje de agua con el cual se obtenga el "máximo peso específico" aparente para las condiciones de este ensayo. El porcentaje de agua así obtenido será el "contenido óptimo de humedad de compactación". El máximo peso específico aparente conseguido con el ensayo descrito, representa el máximo posible de obtener con el suelo ensayado, pero se tomará no obstante como término de comparación para determinar el grado de compactación exigible en los suelos en obra.

c) Método de compactación: Una vez preparadas cada capa de suelo de acuerdo a lo especificado en 2.1 de este artículo, será compactado hasta obtener un peso específico aparente que, como mínimo llegue a igualarse al porcentaje fijado previamente por la Inspección del determinado con el "Ensayo previo de compactación". El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal, que se halle comprendido entre un 20% por debajo, y de un 10% por encima del "contenido óptimo de humedad de compactación" determinado en la forma descrita en el apartado anterior.

La Inspección podrá modificar el límite superior especificado, cuando el suelo, para contenidos de aguas cercanas a dicho límite, presente condiciones tales que dificulten e impidan el trabajo eficaz de los equipos de compactación.

Cuando el contenido de humedad sea tan elevado que no permita el empleo de rodillo, o impida la obtención de una compactación satisfactoria, el suelo de cada capa será trabajado con rastra u otros equipos apropiados hasta que, por evaporación pierda el exceso de humedad.

d) Regado: Cuando el contenido natural de humedad del suelo esté por debajo del necesario para el logro de la compactación deseada deberá agregarse al mismo la cantidad de agua indispensable para obtener el grado de humedad especificado.

El suelo regado en el lugar de utilización, una vez extendido será perfectamente desmenuzado de modo que, conseguido el grado de humedad óptima, se inicie de inmediato el proceso de compactación. El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo espesor y ancho de las capas a compactar. Esto será trabajado para lograr dicha uniformidad, con un equipo apropiado para tal fin, previamente aceptado por la Inspección. La adición de agua podrá efectuarse con camiones regadores o con otros elementos aprobados por la Inspección. Los camiones regadores serán de tal tipo, que pueda medirse la capacidad de su depósito de agua y en caso de usarse otros sistemas se exigirá la previsión de medidores calibrados con el objeto de determinar la cantidad de agua regada.

El equipo de riego tendrá una capacidad suficiente como para regar el suelo en el lapso de tiempo limitado a las horas de menor temperatura del día, con el objeto de aprovechar al máximo el agua regada.

La Inspección podrá exigir que los equipos de compactación actúen simultáneamente con los que distribuyen el suelo de cada capa con el objeto de lograr que la compactación se efectúe antes que éste haya perdido el grado de humedad conveniente.

e) Equipos: Todos los elementos del equipo se encontrarán en buen estado de funcionamiento debiendo reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubieran recibido aprobación con anterioridad. Los rodillos "Pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

* Largo mínimo de salientes: 15 cm

* Superficie de compactación de cada saliente: 25 cm² - 35 cm²

* Separación entre salientes en cualquier dirección: 15 cm - 25 cm

* Separación mínima entre filas de salientes que coincidan con una generatriz: 10 cm

* Presión mínima ejercida por cada saliente:

	Suelos con:	Suelos con:
	LL<38	LL>38
	LP<15	LP>15
* Rodillo sin lastrar	20 kg/cm ²	10 kg/cm ²
* Rodillo lastrado	30 kg/cm ²	15 kg/cm ²

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo. El equipo de compactación, será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas por la Inspección.

Los rodillos "Neumáticos múltiples" empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión de aire interior en los neumáticos será al menos de 70 libras por pulgada cuadrada (4,90 kg/cm²) permitiendo obtener una presión de llanta de 150 kg/cm de ancho.

f) Compactación por apisonado a mano: En los lugares de la calzada donde el empleo del rodillo no sea posible o su trabajo no resulte eficaz, como ser en los encuentros de calles, estribos y muros de alcantarillas o de caños, etc. se empleará el sistema de apisonado con pisón del tipo manual con accionamiento **mecánico, neumático o similar** por capas no mayores a los 15 cm, humedeciéndose el suelo lo suficiente como para asegurar su compactación a la densidad establecida. Los pisones a utilizarse deberán tener una superficie de asiento no mayor de 200 cm².

g) Determinación de la compactación: Para verificar el cumplimiento de lo especificado en los apartados b) al f) de este inciso, la Inspección realizará por intermedio del laboratorio designado, determinaciones del peso específico aparente del suelo en cada capa después de compactada y en sitios elegidos por la Inspección. Se harán como mínimo tres verificaciones por cuadra, alternando las determinaciones en el centro y hacia los bordes de la caja, prestando especial atención en éstos. Las muestras serán extraídas dentro de un plazo de veinticuatro horas después de haber completado el proceso de compactación y **en cualquier sector** dentro de la zona de calzada.

Deberá obtenerse una densidad no menor al 100% del Proctor Standard obtenido en 2.2.3.b de este artículo.

No obstante, si después de aprobada una cuadra se produjeran lluvias intensas u otras

circunstancias que a juicio de la Inspección puedan ocasionar disminuciones en el peso específico de una capa, se harán nuevas determinaciones y en caso de resultar inferiores a la indicada, la Contratista deberá ejecutar a su exclusivo costo los trabajos necesarios para restaurar nuevamente la densidad especificada.

El peso específico aparente del suelo en sitio, se obtendrá dividiendo su peso por el volumen aparente del mismo y efectuándose las correcciones por humedad.

El volumen aparente se determinará por alguno de los métodos convencionales, de acuerdo con las instrucciones que imparta la Inspección.

Aunque se cumplimente lo especificado precedentemente, la Inspección podrá solicitar el paso de maquinaria pesada tales como camiones o mixers con carga plena a fin de evaluar la estabilidad general de lo ejecutado. La cantidad de pasadas serán las consideradas a sólo y exclusivo criterio de la Inspección. Si se verificase inestabilidad en este acto o en cualquier otra etapa de la obra, será rechazado sin más el sector que considere la Inspección, y a su sólo criterio.

2. 2. 4.- Desmante: En el caso que la cota del terreno natural sea mayor que la de la subrasante del proyecto, hay que efectuar un desmante en el espesor correspondiente a dicha diferencia, con los medios mecánicos adecuados para dicho trabajo y previamente aceptados por la Inspección.

El material que se obtenga como sobrante de esta operación, siempre que se considere apto, se reservará para efectuar los rellenos donde sea necesario y de acuerdo a lo indicado en 2.2.5 de este artículo. El manipuleo de la tierra excedente hasta los lugares de relleno se considerará incluido en el precio unitario del ítem.

Efectuado el desmante a la cota indicada en el proyecto, se procederá a escarificar y desmenuzar el suelo, de acuerdo a lo indicado en 2.2.2 de este artículo para luego realizar el proceso de "compactación especial" como se estipula en 2.2.3.b de este artículo, y realizar nuevamente los ensayos de densidades según lo especificado.

2. 2. 5.- Relleno: Cuando la cota del terreno natural sea inferior a la indicada en los planos del proyecto para la base firme a construir, será necesario realizar el relleno de la calle, para lo cual se utilizará el suelo proveniente de los desmontes, de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior, o de los lugares elegidos para tal fin en los casos que no se produzcan sobrantes, o que el suelo de dicha procedencia no resulte apto para una compactación eficaz.

En estos casos el suelo será provisto por la Contratista, a su exclusivo cargo, incluso la excavación y carga en el préstamo, transporte y todo otro trabajo o costo que esta provisión implique, sin percibir por esto pago adicional alguno.

El suelo empleado en el relleno deberá ser apto.

Previo a todo relleno deberá procederse a escarificar, desmenuzar y compactar el terreno natural de acuerdo con lo indicado en las especificaciones respectivas. Realizado este trabajo, se colocará el suelo de relleno extendido sobre el ancho total de la zona a compactar en capas de un espesor tal que una vez compactada no exceda de quince centímetros.

En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubriendo el ancho total de la calzada, debiendo uniformarse con niveladoras de hojas, topadoras y otro equipo apropiado y previamente aprobado por la Inspección.

Cuando en un préstamo elegido para extraer suelo para relleno las tierras contengan exceso de humedad, deberá esperarse a que se seque hasta un límite adecuado antes de excavarla. Existiendo aguas estancadas, y siempre que sea posible, se drenarán con pequeñas zanjas. Cuando las condiciones del tiempo sean favorables, se arará el préstamo y se dejará secar el tiempo que sea necesario. No se colocará en ningún caso, suelo con un contenido de humedad mayor que el límite plástico, salvo que la Inspección lo estimara conveniente.

Los trabajos de relleno serán organizados de manera tal, que todo el suelo distribuido en una jornada de trabajo sea compactado durante el transcurso de la misma. La Inspección no permitirá la prosecución de los trabajos mientras esta condición no se cumpla.

La Contratista deberá construir el relleno hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente como para compensar asentamientos posteriores y de modo de obtener la rasante definitiva, a la cota proyectada sin necesidad de efectuar nuevos rellenos.

La compactación a que se deben someter cada una de las capas de relleno, responderá a las especificaciones correspondientes a "Compactación Especial" (inciso 2.2.3 de este artículo).

Art. N° 3: PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

3. 1.- Descripción: Este artículo comprende todos los trabajos necesarios para la preparación de la subrasante, a los efectos de obtener el perfil transversal y cotas indicados en los planos del proyecto. Se entiende por subrasante a la superficie sobre la cual se asentarán las distintas capas que componen la estructura del pavimento (incluyendo bases, sub-bases

estabilizadas, etc.).

3. 2.- Método constructivo: La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los gálbos indicados en los planos u ordenado por la Inspección, empleándose el equipo que resulte más conveniente para dicho trabajo.

Esta tarea deberá realizarse en forma de eliminar las irregularidades tanto en sentido transversal como longitudinal con el fin de asegurar, una vez preparada la caja y perfilada su sección final, que el firme a construir tenga un espesor uniforme y una superficie de asiento lisa, compactada y sin material suelto con grado de compactación uniforme en toda su superficie.

Donde sea necesario, para obtener un perfilado correcto, la Inspección podrá exigir el escarificado y recompactación del material de la misma. Todas las partes de la subrasante que hayan sido escarificadas y toda porción de la misma cuya compactación sea deficiente, deberá compactarse en forma satisfactoria antes de colocar sobre ella material alguno para la construcción del firme. Si con el tránsito normal y el contenido natural de la humedad del suelo, dicha compactación no pudiera

obtenerse, la Contratista a requerimiento de la Inspección, deberá compactar la subrasante y ajustar su contenido de humedad dentro del límite correcto, de acuerdo a lo indicado anteriormente.

La Inspección podrá ordenar determinaciones de laboratorio para verificar el grado de la compacidad y uniformidad de la humedad de los suelos que forman la subrasante.

La preparación de cada sección de subrasante, será aprobada por la Inspección antes que se comience a depositar los materiales para la construcción del firme en dicha sección.

3. 3.- Conservación: Una vez terminada y aprobada la subrasante en una sección de la calzada, aquella deberá conservarse con sus perfiles, **humedad** y densidades correctas hasta la terminación de la construcción del firme.

Luego de una lluvia, la Inspección podrá ordenar determinaciones de laboratorio para verificar el grado de la compacidad y uniformidad de la humedad de los suelos que forman la subrasante, en caso de no cumplir lo especificado la Contratista deberá sanearla y ejecutarla nuevamente.

El gasto de conservación no tendrá reconocimiento alguno por separado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA BASE DE SUELO-ARENA-CEMENTO

Art. N° 1: DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una base, formada por una mezcla íntima de suelo, arena y cemento portland, convenientemente compactada y curada en ancho y espesor (compactado) según lo especificado particularmente y planos correspondientes.

La mezcla tendrá la siguiente composición:

Suelo: 70 %

Arena Río Paraná: 30 %

Cemento Portland: 8 % en peso, de la mezcla suelo-arena establecida.

En el caso que condiciones adversas (estructuras, servicios que puedan deteriorarse, napa freática alta, etc.) no permitan la ejecución de suelo arena cemento con las características enunciadas en las Especificaciones Técnicas correspondientes podrá reemplazarse éste por mortero cementicio compuesto por 250 kg de cemento cada 1450 kg de arena Río Paraná, a sólo criterio de la Inspección.

Art. N° 2: MATERIALES

2. 1.- Suelo: Será homogéneo y de plasticidad y textura tales que permitan efectuar la mezcla sin dificultades. No deberá contener matas, raíces ni otras materias extrañas. Su índice de plasticidad no excederá de quince (15).

Los suelos a emplear en la construcción de la sub-base podrán ser, si fuesen aptos, producto del desmonte del terreno natural escarificado hasta el nivel de la sub-rasante. En caso de necesitarse suelo de yacimiento, se utilizará el mismo que cumpla las condiciones especificadas y aprobado por la Inspección. Este suelo no recibirá pago adicional alguno.

2.2.- Arena: La arena será de Río Paraná. Estará formada por granos duros, limpios, resistentes, sanos y sin película adherida alguna, libre de materiales perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea. Si para obtener estas condiciones se requiere lavarla, la Contratista procederá a hacerlo sin que esto dé derecho a reclamo alguno de su parte.

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

Sustancias nocivas	Máximo	Método
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones (N° 200)	2% en peso	IRAM 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1% en peso	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5% en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25% en peso	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas (sales) arcilla esquistosas, mica, fragmentos blandos, etc.	2% en peso	----
Suma de sustancias nocivas	3% en peso	----
Materia orgánica	Índice colorimétrico < 500ppm	IRAM 1512

Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

Toda arena sometida al ensayo colorimétrico (IRAM N° 1512) para determinar materia orgánica y que produzca un color mas oscuro que el standard, será rechazada, salvo que satisfaga las resistencias especificadas para suelo arena cemento de estas Especificaciones. El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N° 1649).

Cumplirá con la siguiente granulometría: Los porcentajes en pesos que pasan por las cribas de aberturas cuadradas o tamices estándar, serán los siguientes:

Cribas y tamices	Porcentaje que pasa
3/8	100 %
10	90 - 100 %
30	70 - 90 %
50	50 - 75 %
100	3 - 15 %
200	0 - 3 %

La graduación del cuadro anterior representa los límites extremos que determinarán si es o no adecuada para emplearse.

La graduación de la arena proveniente de todo yacimiento será razonablemente uniforme.

Si es proveniente de fuentes distintas, no será almacenada en la misma pila, ni usada alternativamente en la misma construcción o mezclada, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

2. 3.- Cemento Portland: El cemento portland cumplirá con las exigencias descriptas a

continuación:

2. 3. 1.- Utilización: Para la ejecución de la obra se emplearán únicamente marcas aprobadas que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en Norma IRAM 50000.

2. 3. 2.- Estacionamiento: Para autorizar el empleo de un cemento, y cuando el mismo no ha estado almacenado en el depósito de obra, la Contratista deberá presentar a la Inspección, pruebas que dicho cemento ha estado estacionado en la fábrica un plazo máximo de treinta días.

2. 3. 3.- Almacenaje: Si fuese necesario almacenar el cemento en la obra, la Contratista deberá depositarlo en galpón o recinto cerrado, bien protegido de la humedad o intemperie. Las bolsas se apilarán en capas, sobre un piso de madera o similar dispuesto a un nivel superior de 0,20 m como mínimo al nivel del suelo, y los lados o las pilas deberán quedar separadas 30 cm por lo menos de las paredes del galpón o recinto cerrado.

Si no hubiera comodidades para almacenar el cemento en locales cerrados y la importancia de la obra o la cantidad de cemento a almacenar no justificase a juicio de la Inspección, la construcción de un galpón, la Contratista podrá utilizar lonas impermeables para cubrir las pilas acopiadas, debiéndose apoyar éstas sobre un piso análogo al descripto mas arriba.

El cemento portland de distinto tipo, fábrica o partida se apilarán separadamente. El almacenaje se deberá hacer en tal forma que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos.

La aprobación por la Inspección del procedimiento empleado para el almacenaje no quita a la Contratista la responsabilidad por la calidad del cemento.

Toda barrica o bolsa de cemento que contuviera material con pérdida de su estado pulverulento, aún en ínfima proporción, será retirado de inmediato de la obra.

2. 3. 4.- Mezcla de cemento de marcas y clases diferentes: No se permitirá mezcla de cemento de clases y marcas diferentes o de una misma clase procedentes de fábricas distintas, aunque hayan sido aprobadas en los ensayos respectivos.

2. 3. 5.- Extracción de muestras y ensayos complementarios: La Inspección se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento que considere necesarios, a cuyo efecto la Contratista entregará sin cargo, la cantidad de cemento necesaria para realizar los mismos. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas que la Inspección indique y en la forma y tiempo que la misma determine, debiendo individualizarse en forma segura las pertenencias a cada partida.

Los gastos de extracción, envasado y transporte de las muestras serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

El cemento que haya estado almacenado en el obrador mas de 60 días podrá ser nuevamente ensayado si la Inspección lo estimase conveniente. Resultados no satisfactorios motivarán el rechazo y retiro de la partida correspondiente.

2. 4.- Agua: El agua a utilizar no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial para el cemento portland.

Las aguas potables podrán ser utilizadas en todos los casos.

De considerarlo necesario la Inspección dispondrá el análisis de agua. La toma de muestras, los envases donde se recogerán las mismas y el rotulado de las mismas se efectuará de acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM N° 1601.

Se considerará apta el agua, cuyo contenido en sustancias disueltas esté comprendido dentro de los límites siguientes:

Residuo sólido a 110 C, máximo: 5 g / l

PH, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0

Sulfatos, expresado en (SO₄), máximo: 600 p.p.m.

Cloruros, expresados en(Cl⁻), máximo: 1000 p.p.m.

Hierro, expresado en (Fe⁺⁺⁺) máximo: 1 p.p.m.

Alcalinidad total, en CO₃Ca, máximo: 1200 p.p.m.

Materia orgánica en O₂, máximo: 3 p.p.m.

2. 5.- Acopio de materiales: El acopio de materiales se hará de modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. La Inspección deberá conocer las decisiones que la Contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios.

No se autorizará el comienzo de los trabajos cuando a juicio de la Inspección los materiales acopiados en obras no sean suficientes.

2. 6.- Toma y remisión de muestras: Todas las muestras serán tomadas por la Inspección, en

presencia de la Contratista y la remisión y transporte de las muestras estarán a cargo de la Contratista. Los ensayos se efectuarán de acuerdo con las normas que correspondan o según se indique específicamente.

2. 7.- Ensayo de arena y suelo: Los suelos deberán ser aprobados antes de transportarlos del yacimiento al lugar de colocación o de acopio en la obra. Deberán someterse a los ensayos de plasticidad, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento, a razón de una muestra cada 100 m³, por lo menos. Además se tomarán muestras, en duplicado, de la arena para análisis granulométrico, inmediatamente antes de utilizarla. El peso de cada muestra de arena no será menor de 1 kg.

2. 8.- Resistencia de la mezcla: La mezcla de suelo-arena-cemento, será sometida a ensayo de compresión simple (no confinada) con probetas de 0,10 m x 0,10 m x 0,10 m, curados 7 días en cámara húmeda. La resistencia a la rotura de la mezcla en este ensayo deberá ser superior a 20 kg/cm².

Art. N° 3: EQUIPO

3. 1.- Generalidades: Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección en base a la realización de pruebas prácticas, debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante la ejecución de los trabajos se observen deficiencias o mal funcionamiento de las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro y reemplazo. El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar las tareas dentro de los tiempos previstos en estas especificaciones, y realizar los trabajos de conservación que se detallan más adelante. La Contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

3. 2.- Rodillos: Deberán ser autopropulsados, a fines de evitar, al comienzo de la compactación el ahuellamiento excesivo producido por el equipo de arrastre.

3. 3.- Distribuidor de suelo - cemento: Deberá ser un equipo especial que distribuya en forma homogénea, uniforme y en los espesores y anchos previstos la mezcla suelo-arena-cemento.

3. 4.- Rodado de vehículos y máquinas: Todo vehículo o máquina que deba circular sobre la base, tendrá que estar provisto de rodado neumático.

3. 5.- Elementos varios: Además deberán existir en obras palas, rastrillos, y volquetes para conducir materiales destinados a retoques, y las otras herramientas, máquinas e implementos que sean necesarios para efectuar con la mayor eficacia posible todos los trabajos especificados.

Art. N° 4: MÉTODO CONSTRUCTIVO

4. 1.- Preparación de la subrasante: Antes de iniciar la construcción de la base, deberá tenerse preparada la subrasante de acuerdo a lo especificado en "Movimiento de suelo, apertura de caja, compactación y preparación de la subrasante".

4. 2.- Preparación del suelo: Los suelos que se utilicen para la construcción de la base deberán ser preparados en el yacimiento. Previamente se eliminarán las materias extrañas; luego se pulverizará el material hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado mediante tamices y cribas de aberturas cuadradas de la serie IRAM:

Pase criba o tamiz %

25 mm	100
4,8 mm (N°4)	más de 80
2,0 mm (N°10)	más de 60

Todo suelo que se emplee en la construcción de la base deberá ser aprobado antes de retirarlo del yacimiento. Esta aprobación se hará en base a los ensayos establecidos mas arriba.

4. 3.- Transporte de los materiales: El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción si la Inspección estima que la superficie podría resultar perjudicada por esa causa.

4. 4.- Mezcla de los materiales: En la mezcla de los materiales se utilizarán elementos mecánicos que proporcionen una mezcla homogénea, utilizándose para ello equipo del tipo

"Pulvi-Mixer" o similar. En caso de ser aprobado por la Inspección, se podrá utilizar motoniveladoras, siempre que los materiales queden íntimamente mezclados.

El cemento deberá adicionarse, después de haberse mezclado los otros materiales y haber obtenido apariencia de homogeneidad y cumplir lo enunciado en 4. 2 de este artículo. Una vez incorporado el cemento se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme.

No se permitirá preparar mezcla cuando la temperatura ambiente a la sombra y lejos del calor artificial sea de 10 °C en descenso, o de 30 °C en ascenso.

Además, la temperatura de la mezcla el momento de su colocación deberá estar entre 16 °C y 30 °C, caso contrario se suspenderán inmediatamente las tareas y se removerá la mezcla colocada fuera de lo especificado.

El tiempo que durará cada etapa del mezclado, será establecido por la Inspección.

Después de realizar el mezclado, se determinará la humedad óptima y la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m³ o más frecuentemente si la Inspección lo juzga necesario.

Para defensa del suelo arena cemento ejecutado, contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma baje de 0 °C, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre la superficie. El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar el congelamiento del paquete antes de su completo endurecimiento y sin que afecte la textura de la superficie. Tal protección deberá mantenerse por lo menos durante cinco días.

La Contratista será responsable de la calidad y resistencia del paquete de suelo arena cemento colocado en tiempo

frío o caluroso y toda parte que se dañe por la acción de las temperaturas se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas.

4. 5.- Distribución, compactación y perfilado de la mezcla: La mezcla para construcción de la base se extenderá en una capa mediante equipos especiales. El espesor se controlará efectuando frecuente mediciones y la Contratista procederá a rectificarlo antes de iniciar los trabajos de compactación. Estas mediciones, aunque sean controladas por la Inspección, deben ser hechas por la Contratista y las rectificaciones que ésta efectúe no significarán la aprobación de los trabajos. Los materiales se distribuirán en franjas cuyo ancho esté de acuerdo con los equipos empleados y aprobados por la Inspección.

Antes de efectuar la compactación se tomarán muestras de la mezcla, por lo menos cada 1000 m² y por lo menos dos por día de trabajo. Con esas muestras se realizarán los ensayos de compactación especificada, a fin de cumplir las exigencias establecidas.

Una vez corregida la humedad y el espesor de cada capa, se procederá a compactar el material hasta obtener las condiciones de densidad establecida.

Para efectuar la compactación, en primer término se puede utilizar el rodillo "pata de cabra", hasta llegar a la mitad del espesor de la capa, y se terminará la compactación con el rodillo neumático.

La Inspección podrá autorizar el uso de estos procedimientos de compactación, en base al equipo disponible y a ensayos.

En caso que se forme plano de compactación que pueda provocar falta de adherencia, desprendimientos, fracturas, etc., se deberá eliminar este plano mediante pasado de rastra, escarificador, etc., y humedecer convenientemente.

Será rechazado y la Contratista deberá remover y reconstruir la franja que no hubiese obtenido las condiciones de compactación en un tiempo **máximo de cuatro horas** a contar desde el momento de la incorporación del cemento.

Después de haber compactado la base se corregirá el perfil; luego la Inspección realizará las mediciones para control de espesores y gálibo.

Durante los trabajos de compactación se efectuarán los riegos de agua necesarios para mantener la humedad dentro de la gama más adecuada a tal fin.

Finalizado el tramo construido en el día, deberá formarse una junta vertical de construcción, cortando la extremidad del suelo-arena-cemento terminado. En el tramo siguiente la compactación deberá realizarse hasta la junta (tan cerca como sea posible), pero sin tocarla.

La compactación deberá realizarse en todos los casos con equipo mecánico, y en el caso de bacheos o lugares pequeños donde no puedan acceder equipos autopropulsados, o el trabajo no resulte eficaz, como ser en los encuentros de calles, estribos y muros de alcantarillas o de caños, etc., se empleará el sistema de apisonado con **pisón del tipo manual con accionamiento mecánico, neumático o similar**. Los pisones a utilizarse deberán tener una superficie de asiento no mayor de 200 cm².

4. 6.- Curado: Ejecutados los trabajos que se indican más arriba, la superficie de la capa se mantendrá mojada mediante riegos de agua durante un lapso de 48 horas. A continuación se efectuará el curado de dicha capa, cubriéndola **totalmente** con asfalto diluido de curado rápido del tipo F.R.1 o emulsión bituminosa de curado medio (EAM-1) a razón de 1,00 l/ m²,

previa limpieza con aire comprimido (si fuese necesario) y control de la humedad superficial. El curado se mantendrá por un plazo no menor de una semana y tan extensa como la Inspección lo considere necesario.

Se deberán extremar los cuidados para evitar el deterioro de la capa bituminosa, debiendo repararse antes de la ejecución de la cama de arena, sin por ello recibir pago adicional alguno.

4. 7.- Juntas de construcción: Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción, cortando los bordes transversal y longitudinal de la capa construida, a fin que aparezca una superficie vertical nítida, libre de material que no esté fuertemente adherido.

4. 8.- Alternativas del método constructivo: Se aceptará toda alternativa que permita cumplir los requisitos referentes a composición y características de las mezclas, compactación, sección transversal, perfilado de la superficie y demás. Deberá ser previamente aprobado por la Inspección y suspendido por ésta cuando considere que no permite la obtención de un resultado correcto.

La Inspección autorizará cualquier nuevo procedimiento para operaciones en base a la construcción de un tramo de prueba, y dará a la Contratista instrucciones precisas que ésta deberá observar cuidadosamente; no obstante, estas disposiciones y su cumplimiento no significarán la aprobación de los trabajos.

Art. N° 5: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

5. 1.- Compactación: Para el control del grado de compactación de la base se determinará el peso específico aparente, efectuando ensayos a razón de uno por lo menos cada 500 m² de superficie, alternando regularmente la determinación en las distintas franjas que la forman. La determinación del peso específico aparente se efectuará por el método del cono de arena o cualquier otro que convenga a la Inspección y la Contratista.

En la base deberá obtenerse, por compactación en la forma indicada, un peso específico aparente de material **seco no inferior al 100 %** del ensayo Proctor correspondiente.

5. 2.- Perfil transversal: En los lugares donde la Inspección estime conveniente y como máximo cada 25 m se verificará el perfil transversal de la base, mediante nivel de antejo, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencias con cotas de proyecto: no mayor de 1 cm

Defecto en espesores: Ninguna

5. 3.- Lisura: La lisura superficial de la base deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje de la calle y un gálibo colocado transversalmente al mismo, en ningún lugar se admitirán depresiones de más de 1 cm de profundidad.

5. 4.- Ancho: No se admitirá sección de base cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o Especificaciones Particulares correspondientes.

5. 5.- Espesor: En los lugares donde se determine el peso específico aparente de la mezcla, se medirá el espesor resultante; no se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en los planos.

5. 6.- Reparación de los defectos constructivos: Los defectos que excedan las tolerancias dadas mas arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirá **demoliendo** la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla.

No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecidos en los planos o Especificaciones Particulares correspondientes indicados por la Inspección. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, serán provistos por la Contratista en el plazo indicado por la Inspección y no recibirán pago alguno.

Art. N° 6: CONSERVACIÓN

6. 1.- La Contratista deberá conservar la base, hasta que se proceda a ejecutar la nueva etapa constructiva.

6. 2.- Las zonas que se deterioren durante el período de conservación serán reparadas en su **total** espesor, utilizando materiales premezclados, empleando igual proporción de suelo, arena, cemento y agua que en la construcción. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales de estas especificaciones.

Art. N° 7: ENSAYOS DE HOMOGENEIDAD

7. 1.- Objeto: Este ensayo tiene por objeto determinar la homogeneidad de las mezclas tipo suelo-cemento. Se emplea un ensayo rápido para establecer, mediante la determinación del PH en una suspensión de la mezcla, el contenido de cal librada por el cemento portland. La comparación de los resultados de distintos ensayos permite apreciar la homogeneidad lograda en la mezcla.

7. 2.- Equipo:

7. 2. 1.- Potenciómetro: Potenciómetro portátil para medición del PH. Apreciación en la escala igual a 0,1 y electrodo de vidrio.

7. 2. 2.- Balanza: Deberá tener precisión de 0,01 g.

7. 2. 3.- Vasos de precipitación: Seis vasos de precipitación de 250 cm³.

7. 2. 4.- Probeta: Una probeta de 100 cm³.

7. 3.- Preparación del dispersante y de la curva de trabajo:

7. 3. 1.- Preparación del dispersante: A 12 g (11,35 cm³) de ácido acético, se añaden 500 cm³ de agua destilada. A esta solución se agrega otra conteniendo 40 g de hidróxido de sodio por litro, hasta obtener un PH constante y comprendido entre 5,8 y 6,0. Se precisan aproximadamente 185 cm³ de la solución de hidróxido de sodio. Se completa, con agua destilada, hasta un litro. En caso de enturbiarse después de cierto tiempo, desecharse y prepararse un nuevo dispersante.

7. 3. 2.- Preparación de la curva de tarado: Se prepara, en un mortero apropiado, mezclas que contengan 2, 4, 6, 8 y 10 % del cemento que prevé utilizar, cada una con 100 g de suelo seco; se mezcla rápidamente hasta obtener homogeneidad y se agrega el agua correspondiente a la humedad de compactación que se usará en obra; cada mezcla se conservará luego en un frasco hermético. Se toman 10 g de una de las mezclas así preparadas y se vuelcan en un vaso que contenga 100 cm³ del dispersante, agitando continuamente el potenciómetro. Se efectúa este procedimiento con cada una de las muestras. Se traza una curva de tarado, llevando en abscisas los porcentajes del ligante y en ordenadas los PH correspondientes.

Se trazará la curva de tarado en base a muestras representativas del suelo que se esta usando y volverla a trazar cada vez que se sospeche algún cambio en el suelo o en el cemento.

7. 4.- Realización del ensayo: Se toma una muestra de 10 g de la mezcla a ensayar, pesando con aproximación de 0,01 g. Se vuelca la muestra en un vaso que contiene 100 cm³ del dispersante y se agita la suspensión durante 10 minutos, con una varilla de vidrio. Se mide el PH mediante el potenciómetro y, por comparación con la curva de tarado, se establece el porcentaje de cemento contenido en la muestra.

Se repite el procedimiento tomando muestras según lo determine la Inspección, y por comparación de los porcentajes establecidos mediante el ensayo para cada muestra, se determina la homogeneidad de la mezcla.

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE

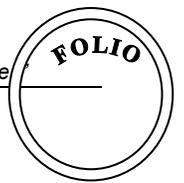
Art. N°1: DESCRIPCION

Comprende la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para la ejecución de una carpeta de concreto asfáltico en caliente en un todo de acuerdo a las prescripciones del Pliego de Especificaciones Técnicas, y lo indicado en planos respectivos.

Art. N°2: COMPOSICION Y ENSAYOS DE LA MEZCLA

Este trabajo consiste en la ejecución de una mezcla bituminosa del tipo y dimensiones indicadas en los planos, formada por una mezcla homogénea de agregado pétreo, y relleno mineral combinados para obtener una adecuada granulometría, a la cual se agregará material asfáltico.

Las mezclas serán preparadas en caliente en plantas asfálticas y aplicadas sobrite me la base terminada.



2.1.- Materiales:

2.1.1.- Agregado pétreo grueso: El agregado pétreo grueso, consistirá en roca granítica triturada y estará compuesta de partículas duras, resistentes, limpias y estará exenta de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares y otra sustancia perjudicial.

Los límites admisibles de las impurezas son las siguientes:

Sustancias nocivas	Máximo admitido (% en peso)
Pérdida por lavado en tamiz N° 200	0,8
Partículas livianas en agregados	1,0
Terrones de arcilla	0,25
Fragmentos blandos	2,5

Las sumas de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del 3%. El ensayo de desgaste "Los Angeles", no pasará de 40.

2.1.2.- Agregado pétreo fino: El agregado pétreo fino, estará constituido por arena local proveniente del Río Paraná, deberá estar limpia, y sin otra sustancia material perjudicial. El porcentaje de sustancias nocivas no excederá del límite consignado para agregado pétreo grueso. Módulo de fineza no menor de 2,80.

2.1.3.- Relleno mineral: El relleno mineral estará constituido por material calcáreo molido (filler calcáreo) o cal hidratada.

El relleno mineral estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado:

Pasa tamiz N°50	100%
Pasa tamiz N°100	85-40%
Pasa tamiz N°200	65-100%

2.1.4.- Materiales bituminosos: (cementos asfálticos): Serán homogéneos, libres de aguas y cumplirán con las siguientes exigencias:

Penetración: 50 - 60

Peso específico relativo a 25°C: 1,000 (mínimo)

Temperatura de aplicación (°C): 140 - 160

Cantidades de materiales a emplear:

a) para riego de liga (E.R.C.2) reducido a 15,5°C a 0,6 Bt.

b) para mezcla bituminosa C.A. 50 = 60 = porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla 5% a 6%.

2.1.5.- Materiales pétreos y relleno mineral: Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación la Contratista propondrá a la Inspección de la obra los agregados a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes.

La mezcla en seco de los agregados pétreos y el relleno mineral deberá corresponder a proporciones tales que se obtenga una curva granulométrica que deberá ser sensiblemente paralela a los siguientes límites:

TAMIZ	% PASA
¾"	100%
½"	80% - 100%
3/8"	70% - 90%
N° 4	50% - 70%
N° 8	35% - 50%
N° 30	18% - 29%
N° 50	13% - 23%
N° 100	8% - 16%
N° 200	4% - 10%

2.1.6.- Composición de la mezcla: La Contratista deberá presentar a consideración de la Inspección la fórmula de dosaje de la mezcla según los materiales y espesores de la carpeta asfáltica a construir. En todos los casos la fórmula a utilizar deberá ser previamente aprobada por la Inspección.

El plazo MINIMO para la presentación de la fórmula será de quince (15) días hábiles antes de la fecha prevista para la iniciación de los trabajos correspondientes a la aplicación de las presentes especificaciones.

Si la fórmula para la mezcla en obra fuera aprobada por la Inspección, la Contratista estará obligada a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones fijadas con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

Pasando el tamiz N° 10 y superiores, en más o en menos 4%.

Pasando el tamiz N° 200, en más o en menos 1,5%.

Para el asfalto en más o en menos 0,5%.

Cualquiera sea el dosaje que se adopte, la mezcla asfáltica llevará aditivo concentrado de base amínica (mejorador de adherencia).

La mezcla asfáltica en caliente, independientemente de su dosaje deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Estabilidad mínima 700 kg

Fluencia entre: 2 – 4 mm

Vacíos entre: 3 – 5 %

Densidad mínima: 2,40 g/cm³

Estabilidad / Fluencia: 2100 – 3000

Índice de compactibilidad: mayor de 6

Cemento asfáltico: mínimo 5%

2.1.7.- Ensayos de los materiales:

Las muestras de los materiales se tomarán en campaña y se enviarán al laboratorio que indique la Inspección. Los gastos de ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta de la Contratista.

2. 1. 7. 1.- Muestras de materiales: Cuando la Inspección lo crea necesario o cuando se observen variaciones en los distintos materiales, se procederá al ensayo de los mismos, verificando el cumplimiento de las exigencias requeridas. En el caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato a la firma adjudicataria, quién deberá suspender los trabajos hasta no dar la solución aceptable a la Inspección.

Sin perjuicio de lo antes expresado, (en caso de detectarse mediante ensayos que la estabilidad de la mezcla es inferior a la requerida) en las presentes especificaciones, y siempre que cumpla con los requisitos de fluencia, vacíos y densidad mínima, se aplicará un descuento sobre el precio de la cantidad de mezcla de la cual el ensayo se puede considerar representativo, al sólo criterio de la Inspección y de acuerdo al a siguiente fórmula:

$$(700 - E) * 0,4 = D$$

Donde "E" es la estabilidad en kg obtenida mediante ensayos de laboratorio. Y "D" descuento en por ciento.

Si el valor de la Estabilidad es inferior a 620kg, la mezcla de la cual el ensayo se puede considerar representativo, al sólo criterio de la Inspección, será rechazada y no recibirá pago alguno por ningún concepto.

Los ensayos y toma de muestras podrán ser efectuados en forma conjunta entre la Inspección y representantes de la firma adjudicataria, los que podrán intervenir en forma directa en aquellos.

2. 1. 7. .2.- Muestras de la carpeta compactada: Cada setecientos metros cuadrados de carpeta terminada, se tomarán dos muestras cilíndricas o a criterio de la Inspección; y en todo su espesor, donde se determinará la densidad total de la misma, debiendo obtenerse el número del 98% exigido del valor obtenido en los ensayos previos.

2.1.8.- Laboratorio: La Contratista deberá tener montado en Planta Elaborada, un laboratorio para efectuar los ensayos de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente pliego: fluencia, densidad, vacío, estabilidad, granulometría, equipos de penetración para asfalto, etc. La Contratista destacará personal, que colaborará y contará con los elementos necesarios para obtener las muestras y realizar los ensayos, como así también, todo lo relacionado a economato, librería, utilizados para las correspondientes registraciones, que se entregará mensualmente a la Inspección, dicho personal verificará el tomado de muestras, ya sea en planta elaboradora, en el transporte o en el lugar de colocación de la mezcla. Si no lo hiciese, se entenderá que está de acuerdo con todo lo actuado respecto de la muestra de material o mezcla asfáltica.

La Inspección ordenará sin más trámite el rechazo de los materiales, en caso que a su sólo criterio, estos no fuesen los adecuados para la elaboración de la mezcla asfáltica, estando obligada la firma adjudicataria a acatar de inmediato dichas órdenes, sin perjuicio de esto, ésta es totalmente responsable de la calidad de los materiales empleados y de los trabajos efectuados y ejecutará los mismos de acuerdo a las normas del buen arte de ejecución.

La Inspección, podrá contratar a un Laboratorio Privado o perteneciente a algún Ente Estatal (independientemente de los ensayos realizados en el Laboratorio de la Planta Elaboradora), la ejecución de ensayos, los que serán pagados totalmente por la Contratista, no recibiendo pago adicional alguno por esto.

Art. N°3: EQUIPOS

3.1.- Todos los equipos y elementos a emplear para la elaboración y compactación serán previamente aprobados por la Inspección. Cuando durante el transcurso del trabajo se observen deficiencias o mal funcionamiento en las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

3.2.- La planta mezcladora, estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado, tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme. Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte del material, deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. La producción mínima garantizada por la planta será de 60 toneladas (sesenta toneladas) por hora de trabajo.

3.3.- El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosene o productos similares con este objeto.

El transporte de la mezcla asfáltica se efectuará con un mínimo de cinco (5) camiones, esta cantidad podrá disminuir o aumentarse por orden emanada de la Inspección a su sólo criterio, a fin de dar la continuidad a la entrega de material. La Contratista contará con un equipo de comunicaciones en la planta elaboradora y en el lugar de descarga del material. Todos los gastos de transporte, estarán incluidos en el costo de la tonelada de mezcla elaborada, como así también su pesada en la báscula que determine la Inspección.

3.4.- Distribuidor de material bituminoso: Para la aplicación del riego de liga, se utilizará un equipo que realice un riego parejo y constante, y contará con los siguientes elementos:

Accesorios

Tacómetro y tabla de distribución

Barra de distribución móviles.

Termómetro y regla metálica para determinar capacidad.

Equipo para calentar los picos de la barra.

Tanque calibrado con quemadores para calentamiento del material.

3.5.- Planta mezcladora: La planta mezcladora deberá estar montada para que opere en perfecto funcionamiento y producir una mezcla asfáltica de textura uniforme.

Deberá contar con un equipo secador, capaz de secar y calentar los agregados pétreos a la temperatura requerida. Asimismo la Contratista proveerá los termómetros necesarios para el control de temperatura y las balanzas para el peso de los materiales a incorporar.

3.6.- Tanque de almacenaje de asfalto: Tendrá capacidad suficiente para un día de trabajo, estar equipado para calentar el material entre 120 °C y 160 °C, no se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque, contará con termómetro graduado de 100 °C a 200 °C.

3.7.- Terminadora asfáltica: La máquina de distribución y terminado, tendrá un mecanismo que permitirán la colocación de la carpeta en el ancho de 2,50 m. Tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla delante del enrasador, tratando de obtener una superficie terminada uniforme.

3.8.- Aplanadora mecánica: Se utilizarán de tres ruedas o tipo tandem. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta trasera estará comprendida entre 25 y 45 kg. El comando de la misma será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar con suavidad en los arranques y detenciones.

Art. N°4: CONSTRUCCION

4.1.- Limpieza de la base: Como tarea previa a la ejecución de la carpeta, se procederá a barrer la superficie de la base, debiendo estar totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto.

Para esto se utilizarán motocompresores complementados con cepillos, escobas y/o otros elementos mecánicos y manuales.

Hasta que la limpieza no sea aprobada por la Inspección, no se autorizará la ejecución del riego de liga. La Contratista efectuará también la limpieza posterior a la ejecución de los trabajos, retirando los restos de material suelto, mezcla asfáltica, etc.. Deberá limpiar o incluso remover y reconstruir total o parcialmente las veredas manchadas con asfalto, evitando de todas maneras que esto ocurra y acatando las instrucciones que imparta la Inspección.

4.2.- Riego de liga: Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un riego de liga

sobre la base, a razón de 0,5 a 0,6 l/m² de base con asfalto de rotura media tipo E.R.C.1.

El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor en lo referente a temperatura de aplicación, la cual deberá oscilar entre los 50 °C a 70 °C, uniformidad en los riegos en toda la superficie y evitando la superposición del material. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos extremos. La Inspección determinará la duración de este período para seguir posteriormente con las etapas constructivas.

De suspenderse los trabajos y/u otra circunstancia y al sólo criterio de la Inspección se ordenará nuevamente la ejecución del riego, no implicando esto reclamo posterior por parte de la Contratista.

4.3.- Preparación de la mezcla bituminosa: El material asfáltico se calentará uniformemente, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10 °C durante su empleo.

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

El contenido de arena silicea no deberá exceder el 18%. Los materiales de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducirán en primer término, procediéndose a mezclarse en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el "relleno" mineral (filler calcáreo), si lo llevase, continuándose el mezclado en seco cuya duración total no será inferior a quince (15) segundos, y finalmente se incorpora el material bituminoso caliente y medido, continuándose el mezclado por un tiempo no inferior a 30 segundos.

La mezcla asfáltica, ya sea por pastón o cantidad transportada en un camión que supere los 170°C será rechazada.

4.4.- Distribución de la mezcla: La distribución de la mezcla se realizará en un sola capa. Se volcará el material en la máquina distribuidora, luego ésta se desparramará en un espesor suelto tal que al ser compactada adquiera el espesor adecuado de la calzada terminada.

Tanto las juntas longitudinales o transversales que se producen durante la progresión del trabajo, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

4.5.- Cilindrado de la mezcla: La mezcla deberá ser cilindrada con la aplanadora mecánica, comenzando apenas la temperatura de la misma permita soportar el peso de ésta, sin desplazamientos excesivos del material. Se considera terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad del 98%. Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado, se corregirán escarificando la mezcla distribuida y agregando hasta corregir las irregularidades.

Los bordes libres del pavimento deberán presentar una correcta alineación como asimismo una compactación uniforme en todo el trayecto.

La adjudicataria deberá contar con equipos de reemplazo de emergencia.

RODILLO NEUMÁTICO: Autopropulsado. Ruedas lisas de presión de cubiertas regulables en + / - 60 libras. El peso del equipo será previamente aprobado por la Inspección.

RODILLO LISO – APLANADORA: Autopropulsada. Peso aproximado seis (6) toneladas, transmisión hidráulica. El peso del equipo será previamente aprobado por la Inspección.

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 continuará hasta que lo indique la Inspección. 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 escurrimiento el peso de la máquina.

Para borrar las huellas del rodillo neumático, se pasará la aplanadora. Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberán corregirse escarificando la mezcla y agregando mayor cantidad hasta que el defecto desaparezca. La compactación se efectuará de tal forma logrando la densidad óptima posible a criterio de la Inspección.

4.6.- Librado al tránsito: Terminadas las operaciones, la carpeta podrá librarse al tránsito después de las 48 horas de haber finalizado su constitución. Cualquier defecto que se notara, la Contratista procederá a su reparación.

4.7.- Limitaciones impuestas por el clima:

La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura sea menor de 10°C y su distribución cuando descienda a menos de 8°C. Se permitirá la elaboración y colocación de la mezcla en presencia de una temperatura 2°C menos que esos límites, siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del "aire a la sombra".

Los camiones de acceso a la Planta elaboradora de mezcla asfáltica como así también la zona de circulación interior de las mismas, deberán estar condicionados de tal manera que no dificulten la entrega de mezcla en caso de días de lluvias o posteriores a éstos.