ITEM 90 - RIEGO DE IMPRIMACIÓN

TRESCIENTOS VEINTE Y SIETE

1. DESCRIPCIÓN

El presente ítem consistirá en la aplicación de un riego asfáltico con emulsión asfáltica y/o asfalto diluido, sobre la capa de la Base Granular Estabilizada Granulométricamente, aprobadas en densidad y topografía de acuerdo a la cota de proyecto, a una tasa de riego de 1,0 a 1,50 litros por metro cuadrado en todo el ancho medio indicado en los planos.

2. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06 y 07 de estas Especificaciones Técnicas.

3. EQUIPO

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, Palas, raspadoras, baldes de vertido y cualquier otro elemento para la correcta ejecución del ítem, deberá incluir:

a) Barredora y Sopladora Mecánica:

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de la superficie tenga suficientemente rígidas para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos:

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines, y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Ing. Sergio Salinas
Superintendente de Obras

ING. ALCIDES I. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

b.2) Distribuidor de asfalto:

Requisitos:

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o tráileres, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,50 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla, la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,50 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,10 a 5,30 kg/cm2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del

Ing. Sergio Saavedra
Superintendente de Obras

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el 0,5% de cualquier presión predeterminada.

La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.

La distribución por metro cuadrado no varíe más que 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado.

Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defects en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

b.3) Tanques de almacenamiento del material bituminoso

Tanques de almacenamiento del material bituminoso Las emulsiones asfálticas y/o los asfaltos diluidos se deben almacenar en tanques separados y no se podrán los tanques alternadamente deberán ajustarse a los requisitos que se detallan a continuación:

Los tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica y/o asfalto diluido deben ser, horizontales cilíndricos (idealmente, cilíndricos y verticales) y estar térmicamente aislados del medio ambiente. El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento de la emulsión asfáltica y/o asfalto diluido dentro del entorno indicado por el proveedor. Para evitar la rotura de la capa de la emulsión y/o asfalto diluido en contacto con el aire y la formación de espuma, el caño de alimentación debe llegar hasta el fondo del tanque. El sistema de bombeo empleado debe ser tal que no ingresen aire a la emulsión asfáltica y/o asfalto diluido. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso de la emulsión asfáltica y/o asfalto diluido desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclado, deben estar dotados de un sistema que permita la perfecta limpieza y barrido de los conductos después de cada jornada de trabajo.

Las emulsiones asfálticas se deben en almacenar en tanques destinados a tal fin. En el caso de emulsiones que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7d), es preciso asegurar su homogeneidad previa a su empleo. Las emulsiones asfálticas se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. La recirculación con bombas es recomendable, pero se debe evitar el ingreso del aire en la emulsión que genere la formación de espuma. Cuando se detecten anomalías en el suministro de las emulsiones asfálticas, estas partidas se deben almacenar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida

Ing. Sergio Sarmiento
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de una emulsión asfáltica. De igual manera se tendrá que recircular el diluido cuando se observe que el mismo presenta alteraciones a su estado original.

Se debe prever la cantidad de tanques necesarios para las distintas emulsiones y/o asfaltos diluidos para los volúmenes de obra que se utilizaran. No se permitirá almacenar materiales de distintas características en un mismo tanque, ni con ningún otro tipo de productos.

4. MATERIALES

Se utilizará emulsión asfáltica de curado lento y/o asfalto diluido tipo Endurecimiento Medio. La aplicación se hará a razón de 1,0 a 1,50 litros por metro cuadrado de material bituminoso.

El contratista definirá el producto a utilizar y propondrá las dotaciones según el tipo de material, la aprobación de la metodología se realizará mediante un tramo de prueba. Mediante dichos tramos el Contratista ajustará estas cantidades y la temperatura de aplicación según corresponda, sin tener derecho a ningún reclamo adicional.

Penetración

Para los asfaltos diluidos en el tramo de prueba la Fiscalización podrá adecuar la cantidad a regar, basándose fundamentalmente en la penetración mínima del ligante desde la superficie, según sea el tipo de material de la base, la que no podrá ser inferior a los 3 mm.

Para el caso de las emulsiones la penetración a exigir se determinará mediante el ensayo de Norma la IRAM 6701, en el mismo se determinará la humedad superficial de la pista, la dotación y la temperatura de aplicación de la emulsión, dicha temperatura se deberá encuadrar en las recomendadas por el fabricante. La empresa contratista deberá presentar un informe con todos los estudios realizados de laboratorio. La Fiscalización aprobara lo estudios de laboratorio para luego realizar un tramo de prueba verificando que las penetraciones obtenidas son las de Laboratorio. La Fiscalización aprobara la metodología de imprimación.

Materiales bituminosos

El asfalto diluido de endurecimiento medio estará libre de agua y cumplirá las siguientes

Punto de inflamación	**Mínimo 38°C**
Viscosidad Saybolt – Furol a 25°C	**75 – 150 seg**
Destilación (en % por volumen del destilado total) a 360°C	
A 225°C	**Máximo 25%**
A 260°C	**Mínimo 40% - Máximo 70%**
A 316°C	**Mínimo 75% - Máximo 93%**
Residuo de destilación hasta 360°C, en % por diferencia	**Mínimo 50%**
Penetración del residuo de destilación, en 0,1mm	**Mínimo 120 – Máximo 300**
Ductilidad del residuo de destilación, en cm	**Mínimo 100**
Solubilidad del residuo, en porcentaje	**99%**
Ensayo de Oliensis sobre el residuo	**Negativo**

En el caso de utilizar emulsión asfáltica, la misma cumplirá las siguientes exigencias:

ENSAYO	**MÉTODO**	**UNID.**	***ESPECIFICACIÓN***
Viscosidad Saybolt-Furol, 25°C	IRAM 6721	s	90 máx.
Asentamiento, 5 días	IRAM 6716	%	10 máx.
Ensayo de tamiz (850 mm)	IRAM 6717 Y 5.1	%	0,1 máx.
Ph	IRAM 6690	---	8,0 máx.

Ing. Sergio Sa... Superintendente de O...

ING. ALCIDES I. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000323

TRESCIENTOS VEINTE Y TRES

Hidrocarburos destilables	IRAM 6719	%	0 – 15
Residuo por destilación	IRAM 6719	%	45 mín.
Ensayo sobre el residuo			
Solubilidad en tricloroetileno	IRAM 6585	%	97 mín.
Ductilidad, 25°C	IRAM 6779	cm	40 mín.

5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

5.1 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE:

Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la superficie a ser aplicada el riego, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños ceberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida en caso de utilizarse asfalto diluido. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser regada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de riego directamente sobre la superficie.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humectada con agua en caso de utilizarse asfalto diluido, inmediatamente antes del riego, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

5.2 TEMPERATURA:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad para lograr la máxima penetración. La faja de viscosidad recomendada para el material bituminoso es de 20 a 60 seg. Saybolt- Furol.

5.3 RIEGO:

El riego deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establec dos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Ordenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el translape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en

Ing. Sergio Salinas
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES I. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

TRESCIENTOS VEINTE Y DOS

movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de tramos de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes y con suficiente experiencia para este tipo de trabajo. La fiscalización podrá ordena la sustitución inmediata de los choferes que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o translapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, o para efectuar el riego en lugares inaccesibles para el camión regador, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorable del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada con asfalto diluido sobre superficies mojadas y podrá ser aplicada cuando la temperatura ambiente estuviera a 8°C a la sombra y en ascenso.

La imprimación podrá ser ejecutada con Emulsión asfáltica sobre superficies mojadas, si así se determinó en los ensayos de laboratorio y podrá ser aplicada cuando la temperatura ambiente estuviera a 8°C a la sombra y en ascenso.

6. CONTROL TECNOLÓGICO

6.1 CALIDAD DE ASFALTO

De cada partida de material asfáltico diluido o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en AASHTO M 82.

Ing. Sergio Saavedra
Superintendente de O...

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas en caso de utilizarse asfalto diluido;
- 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de residuo asfáltico por cada carga que llega a obra.

De la emulsión asfáltica se realizan los ensayos que se detallan a continuación con su correspondiente frecuencia. La Fiscalización cuando lo juzgue conveniente, puede solicitar distintas frecuencias y ensayos cuando lo crea pertinente

- Determinación del residuo sobre tamiz IRAM 6717, para toda carga que llegue a obra.
- Obtención y determinación del residuo asfáltico IRAM 6719, para toda carga que llegue a obra.
- Determinación del contenido de agua IRAM 6715, trimestralmente
- Determinación de los hidrocarburos destilados IRAM 6719, trimestralmente.

6.2 CONTROL DE CANTIDAD

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes, y después, del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

6.3 UNIFORMIDAD LONGITUDINAL

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25m² de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

7. MÉTODO DE MEDICIÓN

Este Ítem será pagado por el área de la superficie regada, expresada en metros cuadrados, resultante del producto del ancho medio de la base, multiplicado por la longitud medida sobre el eje del proyecto.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario correspondiente al Ítem **Riego de Imprimación**.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el Ítem.

Ing. Sergio Salinas
Superintendente de Obras

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000320
Trescientos veinte

ITEM 101 – SUB BASE GRANULAR CBR ≤ 90%

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de sub base constituida por piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente. Los componentes de la mezcla constituyen: piedra triturada, finos de trituración y arena de yacimiento o rio, tal que mezclados dentro de la faja granulométrica indicada en el indicativo "Mezcla", de la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR ≥ 90%.

Las bases de piedra triturada graduada estabilizada granulométricamente serán construidas, de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

Este ítem corresponde a los trabajos de reciclados de calzada y banquina en simultaneo

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que las operaciones de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

3 MATERIALES

a. Agua

El agua destinada a la preparación de la base de piedra triturada deberá ser potable y libre de substancias nocivas.

b. Suelos

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de sub base granular, serán materiales seleccionados provenientes de los yacimientos indicados en el proyecto y otros aceptables por la fiscalización.

c. Piedra Triturada

Las piedras trituradas serán formadas por particulas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y no deberán poseer un desgaste mayor de 35%. El índice de cubicidad será entre 0.50 y 1.00.

d. Mezcla

La sub base graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera indicada en el proyecto, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000319
Trescientos diez y nueve

El material pétreo de la sub base consistirá en fragmentos de piedra triturada, durable mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La granulometría de la mezcla será la siguiente:

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba	% en Peso que pasa (Gradación B)
2" - (50 mm)	100
1" - (25mm)	75 – 95
3/8" - (9,52 mm)	40 – 75
Nº 4 - (4,75 mm)	30 – 60
Nº 10 - (2 mm)	20 – 45
Nº 40 - (0,42 mm)	15 – 30
Nº 200 - (0,75 mm)	5 – 15

La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:

- Pasante 2" – Retenido 3/8: ± 7 %
- Pasante 3/8" – Retenido N° 10: ± 6 %
- Pasante N° 10 – Retenido N° 40: ± 6 %
- Pasante N° 200: ± 3 %

Las arenas de yacimiento o de río utilizadas tendrán valores de plasticidad menores a 8%.

En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 90% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, correspondiente a la energía de compactación del T-180.

La fracción del material que pasa en el tamiz Nº 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad menor al 8% cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones.

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, con los cuales se elaborará la mezcla. Conjuntamente con la presentación de la "fórmula de mezcla en obra", el contratista comunicara a la Fiscalización los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formaran la mezcla.

La faja de variaciones establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiarse. A este fin se realizarán ensayos de granulometría y plasticidad por cada 200 m3 de material acopiado o recuperado. Todo material que no cumpla con aquella condición será rechazado.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000313
Trescientos diez y ocho

4 EQUIPOS

Los equipos a ser utilizados en cantidad y potencia, deberán ser tales que garanticen una producción de mezcla compactada como mínimo del 98% del T-180 de 70m3 a 80m3 por hora y son los siguientes:

- Acabadora de suelo: para garantizar el esparcido uniforme, evitar la segregación del estabilizado granulométrico y lograr el espesor uniforme.
- Vibro compactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25, dos unidades como mínimo.
- Compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27, dos unidades como mínimo.
- Motoniveladora.
- Camión regador de agua.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

Para la ejecución de base será obligatorio utilizar planta mezcladora fija. Para la distribución se utilizará un equipo distribuidor (acabadora de suelo) autopropulsado.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

5 MÉTODO CONSTRUCTIVO

a. Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en "Materiales", mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contra talud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

b. Habilitación de la Planta de Mezclado

Una vez que la fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla de piedra triturada graduada con suelo en laboratorio, será calibrada la planta de suelo, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los suelos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre contratista y fiscalización.

Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la fiscalización la aprobación y habilitación de la planta respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas,

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000317
Trescientos diez y siete

cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

c. Mezcla en Planta

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la fiscalización debe ajustarse a la Tabla indicada y debe responder a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 90%.

Las piedras trituradas proveniente de las canteras serán acopiadas en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminaciones, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de las piedras debe estar prev sto para la producción de tres (3) días de base de granular estabilizada, como mínimo.

Los suelos provenientes de los yacimientos aprcbados ser homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras y motoniveladoras. dichos acopios de suelo deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.

La producción de la base granular estabilizada granulométricamente, depositado en los camiones, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio.

Normalmente la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

d. Transporte de mezcla a pista

El transporte de la mezcla granular estabilizada será efectuado en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.

Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales.

e. Distribución y compactación

La distribución y compactación de la base granular estabilizada granulométricamente se hará después que la capa inferior fuera debidamente aprobada por la Fiscalización.

La base granular estabilizada granulométricamente será esparcida y compactada a la densidad requerida de 98 % del T-180, como mínimo, en todo el ancho medio, mediante acabadora de suelo.

La compactación debe iniciarse inmediatamente detrás del esparcido en toda la calzada y se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.

Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización de granulometría en las juntas transversales. Producto del esparcido de media calzada.

Se podrá permitir el uso de motoniveladora durante las operaciones de esparcido y compactación solamente en los siguientes casos:

- Para conformar la superficie de la base después de la compactación, dentro de las tolerancias especificadas y/o indicadas por la fiscalización.
- Para colocación del material de base en zonas inaccesibles al equipo de distribución especificado.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

Inmediatamente después del esparcido, alineamiento y verificado de cotas por topografía, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados de 3 (tres) ruedas y/o rodillos lisos tandem que pesen por lo menos 8 (ocho) toneladas, o de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 (doce) toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la base de piedra triturada contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.

Antes de la colocación de la base granular estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de las condiciones de la capa inferior de la subbase. Constatándose áreas con irregularidades se deberá realizar las regularizaciones mediante bacheos.

A fin de ajustar todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba a nivel de la Subbase, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente antes del inicio del presente Ítem. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación, la que imprimada con el material asfáltico permita la habilitación al tránsito durante el tiempo mínimo de un mes sin vestigios de desprendimiento alguno. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Ítem correspondiente.

Observaciones:

Una vez imprimada la base granular no se permitirá el tránsito de vehículos sobre la misma, de manera a proteger contra daños causados por el tráfico.

6 CONTROL TECNOLÓGICO

a. Ensayos de piedra triturada

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 35% cada 10km o cuando la Fiscalización lo considere necesario.
- Granulometría cada 250m de pista terminada.
- Ensayos de cubicidad: Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

b. Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR ≥ 90%. Este control se efectuará cada 60m., alternando centro y bordes (3,25m del eje) y en banquinas y ciclo vías cada 120m, en el borde de plataforma (5,25m y 7,25m del eje), o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

c. Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 60 m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humedad en el inicio y final de compactación, en la determinación de la densidad "in situ".

d. Ensayos granulométricos y límites físicos

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000315
Trescientos quince

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

7 CONTROL GEOMÉTRICO

El espesor de la sub base compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la sub base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada diez (10) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizara a la contratista con una reducción de 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.

La perforación de hoyos de prueba su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

8 CONSERVACIÓN

La capa de base deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

9 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de base, una vez aprobadas por la fiscalización con el grado mínimo de compactación del 98% del T-180 y un CBR mayor a 90%, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos (m3) de base compactada incluyendo todo el agregado fino adicionado, determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

10 FORMA DE PAGO

El volumen de material de la base, determinado como se establece en estas especificaciones será pagado al precio unitario de contrato del ITEM 101 – SUB BASE GRANULAR CBR>90%. Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000314
Trescientos catorce

ITEM 116 – SUB BASE GRANULAR CON APORTE DE RAP CBR>90%

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una sub base construida por agregados obtenidos por el método de reciclado en frio de la parte de la estructura del pavimento. Los componentes de la mezcla constituyen: material triturado, material reciclado y arena de yacimiento o de río, tal que, mezclados dentro de la faja granulométrica indicada en Mezcla, dé la facilidad de compactación y con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga un CBR ≥ 90%.

Este ítem corresponde a los trabajos de recuperación del material asfaltico de la calzada.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que las operaciones de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem el Contratista deberá recoger todo material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlos a lugares fuera de la zona de Obra a donde indique la Fiscalización.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo que guarde relación con este párrafo.

3 MATERIALES

a. Agua

El agua destinada a la preparación de la sub base de piedra triturada deberá ser potable y libre de substancias nocivas.

b. Agregado Pétreo grueso

El agregado pétreo consistirá en pedregullo producido por el reciclado y el agregado pétreo a incorporar, que será el producto de la trituración de rocas sanas, durables y desprovista de materiales perjudiciales, y no deberán poseer un desgaste mayor de 35%. El índice de cubicidad será entre 0.50 y 1.00.

d. Suelo

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de sub base granular, serán materiales seleccionados provenientes de los yacimientos indicados en el proyecto y otros aceptables por la fiscalización.

e. Características de la Mezcla

La sub base graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana oriunda de la cantera indicada en el proyecto, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

Ing. Sergio Sarmiento
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

El material pétreo de la sub base consistirá en fragmentos de piedra triturada, durable mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La granulometría de la mezcla será la siguiente:

TABLA DE GRANULOMETRIA

Designación criba	% en Peso que pasa (Gradación B)
2" - (50 mm)	100
1" - (25mm)	75 – 95
3/8" - (9,52 mm)	40 – 75
Nº 4 - (4,75 mm)	30 – 60
Nº 10 - (2 mm)	20 – 45
Nº 40 - (0,42 mm)	15 – 30
Nº 200 - (0,75 mm)	5 – 15

La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:

- Pasante 2" – Retenido 3/8: ± 7 %
- Pasante 3/8" – Retenido N° 10: ± 6 %
- Pasante N° 10 – Retenido N° 40: ± 6 %
- Pasante N° 200: ± 3 %

Las arenas de yacimiento o de río utilizadas tendrán valores de plasticidad menores a 8%.

En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 90% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, correspondiente a la energía de compactación del T-180.

La fracción del material que pasa en el tamiz Nº 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad menor al 8% cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones.

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, con los cuales se elaborará la mezcla. Conjuntamente con la presentación de la "fórmula de mezcla en obra", el contratista comunicara a la Fiscalización los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formaran la mezcla.

La faja de variaciones establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiarse. A este fin se realizarán ensayos de granulometría y plasticidad por cada 200 m3 de material acopiado o recuperado. Todo material que no cumpla con aquella condición será rechazado.

Ing. Sergio Santiago
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000312

Trescientos doce

4 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Este trabajo consistirá en, previamente recomponer la estructura del pavimento a reciclar, a través de la ejecución de bacheo profundo, excavación de bolsones, pedraplen, según corresponda y que la fiscalización considere necesario.

La Fiscalización solicitara los controles de granulometría, plasticidad y de los otros ensayos y mediciones que considere necesario.

Inmediatamente después de concluido el proceso constructivo, y previa ejecución de los controles topográficos, de densidades y valor soporte, se realizará la imprimación, lo más rápido posible.

Obtención del material asfaltico RAP para incorporar a la sub base, según los métodos.

a) En bloques, la recuperación de la capa asfáltica se debe realizar con el equipo y el método aprobado por la Fiscalización de las obras, después de la ejecución del tramo de prueba. Estos bloques serán trasladados a la planta donde se procederá a triturarlos, dando un producto homogéneo que va a ser incorporado en la mezcla de sub base.
b) Por fresado, se debe realizar con el equipo y el método aprobado por la Fiscalización de las obras, después de la ejecución del tramo de prueba. La velocidad de traslación del equipo y la velocidad de rotación del rotor fresado, deben ser constantes en cada tramo homogéneo, a fin de asegurar una profundidad uniforme de fresado y una adecuada homogeneidad del material reciclado. Siempre que se observe que no se cumplen las tolerancias admisibles especificadas, se debe detener el reciclado hasta eliminar las causas de anomalías (desgaste de puntas, obstrucción de inyectores, etc.). El fresado será traslado a un acopio donde se procederá a la mezcla con material nuevo.

Juntas de trabajo

Al final del trabajo de cada día, se deben construir juntas de construcción transversales.

Las juntas de construcción se deben ejecutar, cortando verticalmente la capa compactada según una línea situada, sobre el material firme y con las condiciones geométricas apropiadas, vale decir se excluye la parte de los bordes no densificada.

La superficie de contacto de la junta de construcción se debe humedecer, antes de proseguir con la colocación de la mezcla. La ejecución de las juntas de construcción está sujeta a la aprobación de la Fiscalización.

Habilitación de canteras de piedra y de yacimientos

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en "Materiales", mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la fiscalización la habilitación de las canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contra talud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

Con los resultados elevados a consideración de la fiscalización, ésta aprobará o recomendará las modificaciones necesarias que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

5 CONTROL TECNOLÓGICO

a. Ensayos de piedra triturada

- Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
- Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, menor a 35%.
- Granulometría cada 250m de pista terminada.
- Ensayos de cubicidad: Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

b. Ensayo de densidad:

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR ≥ 90%. Este control se efectuará cada 60m., alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

c. Determinación de la humedad:

Se efectuará el control de humedad cada 60 m., antes del inicio de la compactación, a manera de tener un control estadístico de la humecad en el inicio y final de compactación, en la determinación de la densidad "in situ".

d. Ensayos granulométricos y límites físicos
Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-27 y 11
Límite Líquido: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-89
L.P. e IP: 1 ensayo c/250 m. - AASHTO T-90

6 CONTROL GEOMÉTRICO

El espesor de la sub base compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la sub base se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada diez (10) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ".

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los planos, se harán mediciones adicionales a lo especificado más arriba, de constatarse espesores menores a la tolerancia indicada al espesor teórico, se penalizara a la contratista con una reducción de 95% del método de medición y forma de pago, hasta tres reiteraciones. En la cuarta reiteración será ordenada su remoción.

La perforación de hoyos de prueba su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

7 CONSERVACIÓN

La capa de base deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público.

Ing. Sergio Saman...
Superintendente de C...

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000310
Trescientos diez

8 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de subbase, una vez aprobadas por la fiscalización, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos (m3) de capa compactada y recibida de acuerdo a estas especificaciones.

El volumen será determinado por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

9 FORMA DE PAGO

El volumen de material de la base, determinado como se establece en estas especificaciones será pagado al precio unitario de contrato del ITEM 116 – SUB BASE GRANULAR CON APORTE DE RAP CBR>90%. Dicho precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro y transporte de los materiales, mezcla y colocación del mismo, nivelación y compactación; por la limpieza de fuentes de abastecimiento, por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba correspondiente.

Ing. Sergio Camaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

ÍTEM 271 - DREN PROFUNDO

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta Sección se refiere a los trabajos de construcción de drenes destinados a interceptar flujos de aguas subterráneas, para deprimir hasta un nivel determinado la napa freática presente en suelos naturales o en rellenos artificiales. Se incluye además, la construcción de drenes longitudinales al borde de pavimentos de todo tipo, con el objeto de interceptar y eliminar de la sección estructural las aguas que se infiltran a través de la superficie del camino.

Los drenes estarán constituidos por una zanja angosta que será rodeada por una tela del tipo geotextil, y rellenada posteriormente con material granular permeable donde serán instalados tubos de hormigón perforados en toda la longitud.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

3 MATERIALES

3.1. - Telas del tipo geotextil.

El material a utilizar debe ser del tipo no tejido punzonado con agujas y debe estar formado por polímeros sintéticos de cadena larga compuestos por lo menos por 95% en peso por polipropileno o poliéster, el cual deberá someterse a la aprobación de la Fiscalización.

El geotextil para filtros en obras de drenajes debe cumplir los siguientes requerimientos técnicos:

- Resistencia a la tracción L y T* (Grab Test) - ASTM D 4632 > 650 N

- Elongación a la rotura L y T*- ASTM D 4632 > 50%

- Resistencia al punzonamiento - ABNT NBR 13359 > 2 kN

- Permisividad-AFNORG 38016 > 1,2 s^{-1}

(*) Longitudinal y transversal

El producto recibido deberá indicar el nombre del fabricante y tipo de tela geotextil. Cada rollo de geotextil deberá estar envuelto con material que lo proteja de daños durante su transporte, del agua, de luz solar y contaminante, debiéndose mantener dicha envoltura hasta que el material sea utilizado en obra. El producto deberá ser almacenado en lugares protegidos del sol, libres de humedad y alta temperatura.

Las telas del tipo geotextil para drenaje deberán estar conformadas por fibras de poliéster, polipropileno o de una combinación de ellas.

3.2. - Material permeable.

El material permeable estará constituido por gravas naturales limpias, sin aristas vivas, libre de material fino, materia orgánica, terrones de arcilla u otras sustancias débiles.

La granulometría del material permeable deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. El material permeable no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste un material filtrante o un suelo;

2. La permeabilidad del material debe ser satisfactoria;

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

3. Los fragmentos del material permeable no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

Tabla 4.3.1

MALLA	% PASANTE (EN PESO)
1 1/2"	100
1"	máx. 15

3.3. - Tuberías de drenaje

3.3.1. - Tuberías de hormigón simple.

Los tubos perforados de hormigón tendrán diámetro de 20 cm. Los materiales a ser utilizados en la confección de los tubos de hormigón deberán cumplir con lo previsto en la especificación AASHTO M 175.

Alternativamente, con previa autorización de la Fiscalización también se podrán emplear otras tuberías de características similares, siempre que se cumpla con la mínima superficie de filtración y capacidad de evacuación requerida, como por ejemplo tubos perforados de PVC de 8" de diámetro, los cuales deberán tener una resistencia mínima de 6 kg/cm2.

3.4. - Hormigón.

En los casos en que los drenes no estén conectados en sus extremos con cajas de desagüe, sumideros o alcantarillas de cualquier tipo, las salidas de desagüe se construirán muros de hormigón según lo establecido en los planos de detalles correspondientes. El hormigón será de la clase C-15.

4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El dren se construirá a lo largo de ambos borde exteriores del pavimento, cuando el camino dispone de calzada con doble bombeo y se encuentra en recta. En el caso de pavimentos de dos o más pistas con peralte en un solo sentido, el dren se construirá solamente en el lado bajo del peralte, conforme a la ubicación y dimensiones señaladas en el Proyecto.

Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, son las siguientes:

1. Excavación: las excavaciones deberán ejecutarse en el sentido contrario al escurrimiento de las aguas, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo deberá ser de 1,00%. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad de extracción del material.

2. Disposición del material excavado: en lugares próximos de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni se dificulte el escurrimiento de las aguas superficiales. Si los mismos no son adecuados para su posterior utilización como rellenos, los mismos deberán ser transportados a sitios debidamente autorizados c de lo contrario deberán ser esparcidos en el terreno colindante.

3. El material permeable: deberá cumplir con lo estipulado en el párrafo 4.3.3.2 para este tipo de dren. Inmediatamente antes de colocar el material permeable en la zanja, la tela geotextil deberá encontrarse extendida, sin arrugas o bolsones de aire. La tela deberá quedar afianzada a las paredes de la zanja de manera de poder rellenarla con el material permeable, el cual se dispondrá en la misma dirección en que se colocó la tela, o sea, en el sentido del escurrimiento

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

longitudinal de las aguas. La tela tipo geotextil deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Párrafo 4.3.3.1.

4. Relleno de las zanjas: en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:

- Colocación y compactación del material permeable en el fondo de la zanja, en un espesor de 0,15 m.

- Colocación de los tubos perforados: con los orificios orientados hacia abajo; la unión entre tubos se ejecutará a junta seca cuando sean de hormigón o de material cocido. Una vez terminado el tendido de tuberías en un tramo, se procederá a rellenar la zanja con material permeable hasta el límite superior indicado en los planos. Los trabajos de colocación de la tela geotextil, de la tubería y de los rellenos de la zanja, se deberán efectuar por tramos, los cuales deberán quedar terminados al final de la jornada, a no ser que la Fiscalización lo autorice de otra manera.

- El relleno de la zanja con el material drenante especificado será en capas individuales de 0,30 m de espesor como máximo hasta alcanzar el nivel superior establecido. Dicho material deberá ser compactado con equipo manual a plena satisfacción de la Fiscalización, y luego ser cubierto con la tela geotextil. Después de esta operación, se procederá a cubrir el material permeable con la tela geotextil, afianzándola mediante una costura o traslape transversal según corresponda; este último será de 0,30 m como mínimo.

- Mientras no sea cubierto el dren terminado con la capa superior según Proyecto, el plano superior del mismo será protegido con polietileno u otro material impermeable que impida la infiltración de aguas superficiales que escurran sobre la plataforma del camino.

- Relleno con suelo arcilloso compactado como sello, de 0,30 m de espesor.

5. En cada Terminal de salida, donde la tubería de descarga intercepta el talud del terraplén, será construido un muro de cabecera de salida, el cual se ajustará a las medidas y formas indicadas en el Proyecto. En las salidas de los cortes, los drenes deberán ser orientados aproximadamente en 45°, desviándolos del camino para evitar las descargas de agua en las proximidades del terraplén, con radio del orden de 5,00 m, prolongándose como mínimo 1,00 m más allá del "offset" del terraplén adyacente. En todas las descargas, la pendiente mínima deberá ser de 5,00%. Deberá ejecutarse en las bocas de descarga, si fuese necesario, excavaciones que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.

6. Los rellenos de las zanjas se podrán efectuar con el mismo material previamente excavado, siempre y cuando los mismos sean del tipo arcilloso. No deberá transitarse sobre las tuberías del dren longitudinal y sus descargas, hasta que no cuenten con un recubrimiento adecuado.

Cuando por efecto de lluvia u otras causas inesperadas se forme lodo en el fondo de la zanja terminada, este deberá ser retirado oportunamente hasta encontrar suelo firme y deberá ser reemplazado por material permeable o arena gruesa, por cuenta del Contratista, previo a proceder con las tareas de colocación de la tela geotextil.

5 CONTROL TECNOLÓGICO

El control geométrico consistirá en la nivelación del fondo de las zanjas y en la determinación de las dimensiones de las mismas. Serán también verificadas las dimensiones de las bocas de salida ejecutadas y de los tubos empleados' éstos a razón de 4 tubos por cada 100 m de dren.

Con relación al control tecnológico, deberán ser obedecidos los siguientes criterios:

5.1. - Material permeable.

Serán efectuados análisis granulométricos de los agregados empleados, a razón de un ensayo por cada 100 m de dren ejecutado. Las condiciones de compactación serán controladas visualmente.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000306
Trescientos seis

5.2. - Tubos.

Serán tomadas muestras de los tubos empleados a razón de 4 tubos por l.OOOm de dren. Las características externas de estos tubos serán apreciadas visualmente. Además, deberán ser ejecutados los siguientes ensayos para cada muestra, previamente a la ejecución del dren:

1. Un ensayo de compresión diametral;

2. Un ensayo expeditivo de permeabilidad, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

- Preparar sobre una superficie plana una capa de mortero cemento - arena, en proporción 1:3, en un espesor de 5 cm y con área superior a la de la sección del tubo a ensayar.

- Instalar el tubo en la posición vertical sobre el mortero recién esparcido, asegurando el cierre de su porción inferior.

- Después de curado el mortero, verter en el interior del tubo una cantidad de agua equivalente a su volumen interno.

- Medir el tiempo necesario para el total escurrimiento del agua, parámetro éste que servirá para deducir la permeabilidad de los tubos utilizados.

5.3. - Bocas de salida.

Serán realizados ensayos de rotura de cuerpos de prueba a la compresión simple del hormigón, a los 7 y 14 días de edad, según lo establecido en la Norma AASHTO T-22 (Resistencia a la compresión de ejemplares cilíndricos de concreto) y deberán verificarse resistencias acordes con el tipo de hormigón especificado en el apartado 4.5.3.4 de esta Especificación.

6 MEDICIÓN

Sí dentro de la excavación requerida para la construcción de los drenes se encontrase una estratificación rocosa, el Contratista procederá a despejarla completamente. Antes de proceder con la excavación en roca, el Contratista deberá proporcionar a la Fiscalización para su aprobación, los antecedentes sobre la ubicación, cotas del estrato y cubicaciones estimadas del material rocoso a remover. El volumen de remoción de material rocoso que sea aprobado por la Fiscalización, se cuantificará para efectos de pago en el presente ítem.

En la construcción de los drenes, las excavaciones requeridas en la presente Sección se efectuarán incluso con agotamiento cuando fuera necesario, no considerándose ningún pago adicional por dicho servicio. Además de las excavaciones requeridas para cumplir con la sección tipo del Proyecto, se incluyen, cuando corresponda, las necesarias para mantener la mínima pendiente de 1,00% a lo largo de la zanja, incluso las requeridas para la construcción de los muros de desagüe. Los rellenos con material permeable, arena limpia o suelo arcilloso impermeable, serán los necesarios para alcanzar las cotas de la plataforma o del terreno natural, según corresponda.

Cualquier daño producido a las obras por efecto de derrame de canales, precipitaciones u otras causas, deberá ser reparado por cuenta del Contratista a entera satisfacción de la Fiscalización.

Se cuantificará por metro (m) de dren terminado, y su medición se efectuará a lo largo del eje de la zanja hasta la cara exterior del muro de desagüe, en la longitud requerida por el Proyecto y aprobada por la Fiscalización.

Las bocas de salida no serán objeto de medición y pago por separados, debiendo sus costos estar incluidos en los precios de metro lineal de los drenes profundos.

7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ÍTEM 271 - DREN PROFUNDO.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obras

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000305
Trescientos cinco

Dicho precio deberá incluir todas las excavaciones necesarias para conformar la zanja a lo largo del borde del pavimento, incluso las excavaciones requeridas para instalar las tuberías en las zonas de banquina y las necesarias para la construcción de muros de desagüe. La partida incluye además, la compactación del sello de todas las excavaciones, el suministro y colocación de la tela geotextil, el suministro y colocación de las tuberías longitudinales y de descarga, el material permeable y demás rellenos necesarios, los muros de cabecera y toda otra actividad o trabajo que sea necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

Ing. Sergio Camariego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000304
trescientos cuatro

ITEM 120.29, 130.29 , 140.29 – BARRERA DE DEFENSA DE HORMIGON TIPO "F"

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación separadores de hormigón tipo "F" colocados en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las orcenes de la fiscalización.

2 MATERIALES

a. Hormigón

Serán de los tipos, indicados en los planos, con una Resistencia Característica fck = 21 MPa y cumplirán todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones Técnicas.

b. Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias, requeridas para el apartado "Varillas de Acero para Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas se observará todo lo establecido en estas especificaciones para hormigón estructural y acero para refuerzo.

4 CONSERVACION

El contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones y conservación hasta la recepción final de la obra.

5 MEDICIÓN

Se medirá en metros lineal de longitud útil de separador efectivamente colocados y aprobados por la Fiscalización.

6 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ÍTEM **120.29, 130.29 , 140.29 – BARRERA DE DEFENSA DE HORMIGON TIPO "F",** que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

Sr. Sergio Camaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000303
Trescientos tres

ITEM 255 y 256 – ALCANTARILLAS CELULARES DE HºAº

1 Descripción
Este trabajo comprenderá la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, utilizando el hormigón tipo indicado en cada caso de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Órdenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos y dimensiones, allí estipulados. Dicho trabajo incluirá, además: el suministro de los hormigones especificados en los planos, así como el acero para refuerzo; el suministro y colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras, conforme a lo especificado; suministro y construcción de cabeceras de hormigón (alas y plateas), relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso, donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y/o del material desechado.

2 Preservación del Medio Ambiente
A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato y todo lo indicado en los numerales 3, 6, 7, 8, 9 y 10 de estas Especificaciones.

3 Materiales
a. Hormigón

Serán de los tipos, indicados en los planos, con una Resistencia Característica Fck = 21 MPa y cumplirán todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones Técnicas.

b. Acero para Refuerzo
Deberá cumplir las exigencias, requeridas para el apartado "Varillas de Acero para Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

c. Lechos de Asiento
La base de asiento será de hormigón, dosificado para una resistencia Fck = 9 MPa, con todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural".

d. Cabeceras
Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada en los planos.

4 Bases de la aceptación

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a compresión de probetas, siguiendo las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar, sí las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

5 Ensayos

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem "Hormigón Estructural". Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra, necesarios para la ejecución de todos los ensayos, deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio y sin restricción a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos, si así lo deseare.

Lic. Sergio Camargo
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

El Contratista será el responsable de probar, si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones, requeridas por la Especificación. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de las mismas.

6 Requisitos para la Excavación

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias, como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, a cada lado de las paredes extremas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de tal forma de asegurar la ejecución completa del asiento y la colocación del material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud, indicada por la Fiscalización

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser ejecutada después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel, designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción, serán parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable, o vuelto inestable por las operaciones constructivas, será removido hasta las profundidades, indicadas por la Fiscalización, y sustituido por material granular, debidamente compactado, según se indica en el numeral 9 de estas Especificaciones.

7 Lechos de Asiento

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo Fck = 9 Mpa, moldeado ¨ in situ ¨ y apoyado siempre sobre terreno firme. Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación, se colocarán los moldes laterales de base de asiento.

8 Colocación de las Armaduras y Hormigonado

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal, que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras, previstas e indicadas en los planos, con todas las exigencias del Ítem "Varillas de Acero para Refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior, con las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

9 Relleno

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular, en todo el ancho de la zanja y arriba de la parte superior de alcantarilla, deberá ser suelo fino de fácil compactación

Sr. Sergio Camargo
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

o material granular escogido de la excavación, y no deberá contener terrones ni piedras, que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas, trozos de arcilla sumamente plástica ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95 por ciento de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser compactado en el contenido óptimo de humedad y en capas, que no excedan de 0,15 m. compactadas, en ambos lados y encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de una alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja,el material deberá ser colocado en el contenido óptimo de humedad, compactado en capas que no excedan de 0,15 m. (compactadas) y elevado uniformemente, de ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno, a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja, deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno, que será empleado en la zanja por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno, indicados en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá consistir de material que sea adecuado para la construcción del pedraplén.

La compactación hasta la densidad, especificada en el Ítem "Pedraplén", deberá obtenerse, mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

10 Cabeceras de las Alcantarillas Celulares

Las alcantarillas celulares rematarán, en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado de las características y dimensiones, indicadas en los Planos.

11 Método de Medición

Las cantidades de alcantarillas celulares serán medidas en metros lineales (m), en base a las dimensiones, indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización, una vez instaladas, recibidas y aceptadas, que incluirán, tanto el cuerpo de las alcantarillas y las alas y plateas de las cabeceras.

El lecho de asiento de las alcantarillas en hormigón Fck = 9 Mpa, la excavación necesaria para la colocación de las estructuras, el relleno granular para reponer el material inadecuado, que haya sido encontrado debajo de la cimentación y las armaduras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los Ítem de pago "Alcantarillas Celulares de HºAº".

12 Forma de Pago

Las cantidades, determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán

Sr. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000300
Trescientos

pagadas al precio unitario contractual, correspondiente al ítem de pago "Alcantarillas Celulares de HºAº", para los siguientes items:

255	Alcantarilla celular triple de HºAº, 1,00mx1,00m	m
256	Alcantarilla celular triple de HºAº, 2,00mx2,00m	m

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo los diversos tipos de hormigones, las armaduras, las excavaciones, el relleno y su compactación, el desvío de agua, entibados, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales, necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Ítem **Además incluirá en el precio la platea y la cabecera de la alcantarilla.**

En caso de realizar excavaciones y rellenos por encontrar material inadecuado en la superficie de asiento del lecho, serán medidos y pagados de acuerdo al *Ítem 30 Excavación no clasificada, Ítem 40 Excavación de bolsones* e *Ítem 60 Pedraplén*.

Sergio Camaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000259
Doscientos noventa y nueve

ITEM 295 – SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN REDUCTORES DE VELOCIDAD

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación separadores de reductores de velocidad con señalización horizontal colocados en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las ordenes de la fiscalización.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3 MATERIALES

Pinturas

La pintura a utilizar será termoplástica. Consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico en estado plástico o fundido por calentamiento.

Composición

Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma AASHTO M – 249.

Tabla VI: Requerimientos de calidad del material termoplástico (AASHTO M-249)

Características	Pintura Blanca	
	Minimo	Máximo
(1) Aglomerante (*) (%)	18	-
(2) Pigmento (%)		
• Dióxido de Titanio	10	-
(3) Carbonato de Calcio e Inertes (%)	-	42

Microesferas de vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTDM-D 214 o con los requerimientos de FSSTT-B-1325 Tipo I. La proporción estimada es de 4,0 kg de microesferas de vidrio por cada 9,0 litros de pintura.

TABLA
GRANULOMETRIAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO

MALLA Nº	ABERTURA (mic)	PORCENTAJE QUE PASA		
		I (%)	II (%)	III (%)
20	850	-	100	98 – 100
30	600	-	80 – 100	75 – 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 – 50	9 – 35
70	212	90 – 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 – 55	0 – 10	0 – 5
200	75	-	0 – 2	-
230	63	0 - 10	-	-

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000258
Doscientos noventa y ocho

Nota:

Banda I : Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.
Banda II: Par incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.
Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.

Eventualmente, se podrá aceptar microesferas de vidrio de granulometría diferente, propuesta previamente por el Contratista y aceptada por la Fiscalización, a fin de mejorar la retrorreflectancia inicial y resicual, sin desmero de su adherencia y durabilidad de la marca.

4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

4.1 Equipos.

Los equipos a utilizar en la confección de las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material a emplear y del tipo de vía a señalizar. A fin de asegurar una demarcación homogénea y de las dimensionas estipuladas en el Proyecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Ser autopropulsado;
- Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado;
- Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación;
- Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microesferas;
- Contar con un dispositivo de control automático de espaciamiento y ancho de línea; y
- Contar con un dispositivo de control de velocidad.

4.2 Ejecución.

La ejecución de obras de señalización horizontal, implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados, autorizados por la Fiscalización. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

4.3 Informe de Programa de Trabajo

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:

- Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales;
- Lugar de almacenamiento de estos; y
- Fecha de aplicación de los materiales.

4.4 Señalización y Seguridad de las Obras.

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

4.5 Preparación de la Superficie de Aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.

Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una imprimación u otro que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

4.6 Premarcado.

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su línea de referencia, círculos de no más de 30 mm de diámetro, pintados con el mismo

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000297
Doscientos noventa y siete

color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50 cm.

4.7 Limitaciones Climáticas.

La aplicación no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC o superior a 35ºC, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25 km/h.

4.8 Aplicación

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas. Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme.

Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante de origen, sin el agregado de solventes aprestos o secativos.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o lo que disponga la Fiscalización.

La pintura se aplicará únicamente sobre superficie perfectamente seca y solo sí, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca. El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u obscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

4.9 Control Diario de Obra.

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

- Tipo y cantidad de materiales consumidos;
- Tipo de demarcación;
- Dimensiones de la demarcación;
- Fecha y hora de aplicación;
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
- Cantidad de metros cuadrados (m^2) o metros lineales (m) aplicados.

5 Control de Calidad.

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas. La Fiscalización deberá aprobar los materiales previo y durante su aplicación, dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio.

5.1 Control de Recepción de los Materiales

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a Obra y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad establecidos. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado.

5.2 Control de Aplicación.

Ing. Sergio Damiani
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000236
Doscientos noventa y seis

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación.

El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

5.3 Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas.

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la Fiscalización autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayes de laboratorio de las muestras enviadas de faena.

La ubicación de la demarcación terminada deberá ajustarse a la establecida en el Proyecto.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

5.4 Medidas de Seguridad.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas.

6 MEDICION.

Se cuantificará por metro cuadrado (m2) de demarcación de pavimento y la medición se efectuará según las formas teóricas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. No se contemplarán los espacios no pintados entre líneas discontinuas y formas.

7 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **ITEM 295 – SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN REDUCTORES DE VELOCIDAD.**

La partida incluye todas las demarcaciones de pavimentos realizadas, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada. El tipo y color de las demarcaciones serán los señalados en el Proyecto. La partida incluye el suministro de todos los materiales, el equipo, mano de obra, manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todo otro material producto o actividad que se requiera para la demarcación del pavimento.

No se efectuará la medición de la Señalización de Seguridad de Obra, pues se considerará subsidiario a la ejecución de todos los items de obra. La fiscalización exigirá su utilización en forma obligatoria según las Normas Vigentes y/o el Nuevo Manual de Carreteras. No se realizará pago alguno por estos trabajos, en forma directa.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

ITEM 385 – SEPARADOR DE HORMIGON TIPO NEW JERSEY

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación separadores de hormigón tipo "NEW JERSEY" colocados en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las ordenes de la fiscalización.

2 MATERIALES

a. Hormigón

Serán de los tipos, indicados en los planos, con una Resistencia Característica fck = 21 MPa y cumplirán todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones Técnicas.

b. Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias, requeridas para el apartado "Varillas de Acero para Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas se observará todo lo establecido en estas especificaciones para hormigón estructural y acero para refuerzo.

4 CONSERVACION

El contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones y conservación hasta la recepción final de la obra.

5 MEDICIÓN

Se medirá en metros lineal de longitud útil de separador efectivamente colocados y aprobados por la Fiscalización.

6 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ÍTEM 385 – SEPARADOR DE HORMIGON TIPO NEW JERSEY que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

Ing. Sergio Camaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

ITEM 441 – REMOCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS Y LÍNEAS DE ANDE

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Este Ítem abarcará los trabajos necesarios para la remoción de línea existente y posterior entrega de todos los materiales a ANDE, provisión, colocación de las columnas y montaje de líneas de transmisión y distribución de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión en las zonas indicadas en los planos.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3 MATERIALES

Los materiales para utilizar deberán cumplir las normas de la ANDE.

El relleno de las excavaciones para soporte de las columnas será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE, así como los trabajos de tendido de conductores nuevos.

4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

El Contratista deberá presentar un proyecto que esté aprobado por la ANDE, con el visto bueno de la Fiscalización y la supervisión del MOPC.

Para ejecución de los trabajos de la excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems que forman parte de estas especificaciones y las instrucciones particulares de la ANDE.

Para la puesta en funcionamiento, el contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ANDE.

Para dar por contemplado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de la ANDE.

5 MEDICIÓN.

La partida se cuantificará por kilómetros (km) de líneas eléctricas ejecutadas y las mediciones se efectuarán según las unidades requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización y el ente Público correspondiente.

6 FORMA DE PAGO.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ITEM 441 – REMOCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS Y LÍNEAS DE ANDE.

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE.

No se harán ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES J. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

Doscientos 000293 noventa y tres

ITEM 442 – LINEAS SUBTERRANEAS

1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Este Ítem abarcará los trabajos necesarios para la excavación, provisión, colocación de ductos y montaje de líneas de transmisión y distribución de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión en las zonas indicadas en los planos.

2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3 MATERIALES

Los materiales para utilizar deberán cumplir las normas de la ANDE.

El relleno de las excavaciones para soporte de las columnas será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE, así como los trabajos de tendido de conductores nuevos.

4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar un proyecto que esté aprobado por la (ANDE), con el visto bueno de la Fiscalización y la supervisión del MOPC.

Para ejecución de los trabajos de la excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems que forman parte de estas especificaciones y las instrucciones particulares de la ANDE.

Para la puesta en funcionamiento, el contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ANDE.

Para dar por contemplado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de la ANDE.

5 MEDICIÓN

La partida se cuantificará por metros (m) de líneas eléctricas ejecutadas y las mediciones se efectuarán según las unidades requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización y el ente Público correspondiente.

6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ITEM 442 – LINEAS SUBTERRANEAS.

Estos precios serán la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE.

No se harán ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

Ing. Sergio Samaniego
Superintendente de Obra

ING. ALCIDES I. CÁCERES VARGAS
Director del Servicio

000292
Doscientos noventa y dos

ANEXO 7

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS – HIDRÁULICOS