# ITEM 319 CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALZADA

## 319.01. DESCRIPCION:

La carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico.

## 319.02. MATERIALES:

*a. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):*

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "Los Ángeles" (AASHTO T 96-70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

*b. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):*

El agregado fino será de arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezclas de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

*c. Relleno mineral (filler):*

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-70.

| | |
|---|---|
| Pasa tamiz No.30 | 100% |
| Pasa tamiz No.50 | 95-100% |
| Pasa tamiz No.200 | 70-100% |



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

*d. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:*

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

| Tamiz | Porcentaje que pasa |
|---|---|
| **Carpeta** | |
| 1" | - |
| 3/4" | 100 |
| 1/2" | 80 - 100 |
| 3/8" | 70 - 90 |
| Nº 4 | 50 - 70 |
| Nº 8 | 35 - 50 |
| Nº 30 | 18 - 29 |
| Nº 50 | 13 - 23 |
| Nº 100 | 8 - 16 |
| Nº 200 | 4 - 10 |

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

*e. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):*

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175 °C.

Para mezcla bituminosa C.A. (50-70), el porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla en la carpeta estará en el rango de 4,5 % a 5,5 %

Cuando se ensayen, cumplirán con las mismas exigencias señaladas en estas Especificaciones Técnicas.

*f. Aditivo mejorador de adherencia:*

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

*g. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear:*



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

*h. Estabilidad de la mezcla bituminosa:*

Ensayada la mezcla para la carpeta, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

- Nº de golpes por cara de la probeta: 75.
- Estabilidad a 60 °C (Kg); igual o superior a: 900.
- Fluencia (mm.): 2,0 - 4,0
- Vacíos totales (%) (*) 3 – 5
- Relación "Betún - Vacíos" (%) 75 - 85
- Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 °C con respecto a la estabilidad Marshall (%): 85
- Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo: 2.100

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

*i. Composición de la mezcla:*

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados de esta especificación. En el caso de ser utilizada la arena de río o sílice la misma no será superior al 8% en peso de la mezcla.
b) La relación "filler/betún" a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.
c) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.
e) Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz Nº 8 y superiores: 4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 200: 3% (tres por ciento).
c) Pasando por tamiz Nº 200: 1,5% (uno y medio por ciento).
d) Para el material bituminoso: 0,3% (tres décimas por ciento).
e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

## 319.03. EQUIPOS:

Todo el equipo antes de la ejecución deberá ser aprobado por la fiscalización debiendo estar de acuerdo con estas especificaciones. Los equipos requeridos son los siguientes:

- Terminadora asfáltica.

- Compactador Neumático.

- Compresor de aire.

- Compactador liso.

- Camión Regador de riego de liga.

- Camión Volquete.

## 319.04. EJECUCIÓN:

*a. Limpieza de la superficie imprimada:*

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

*b. Ejecución de un riego de liga:*

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas para el riego de liga. El trabajo se efectuará tomando las precauciones del rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa, como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

*c. Preparación de la mezcla bituminosa:*

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

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

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación, se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

*d. Transporte de la mezcla bituminosa:*

Se llevará a cabo en camiones volquetes debidamente encarpados a fin de evitar el enfriamiento diferencial de la mezcla.

*c. Distribución de la mezcla:*

La temperatura mínima de distribución la mezcla será 120 °C. La Fiscalización de obra podrá exigir cuando lo considere necesario una medición de la temperatura de la mezcla previa a su puesta en pista y la CONTRATISTA deberá proveer todos los recursos y herramientas necesarias para realizar la medición.

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado. La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentadas.

*d. Cilindrado de la mezcla:*

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de él se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica o el 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

*e. Habilitación al tránsito de la carpeta:*

Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá liberarse al tránsito después de su completo enfriamiento, con la autorización de la Fiscalización.

*f. Limitaciones impuestas por el clima:*



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8 ºC o durante días lluviosos.

*g. Controles:*

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán del campo y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

## 319.05 FORMA DE MEDICIÓN:

La medición para el pago será efectuada por metro cúbico, de acuerdo al precio estipulado en el ítem "**CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALZADA"** de la planilla de precios de la oferta comercial.

## 321 RIEGO DE LIGA

## 321.01 DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a regar y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos requeridos.

## 321.02 MATERIALES:

El material asfáltico a ser empleado será Emulsión Asfáltica de Curado Rápido RR1C. La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,3 a 0,50 l/m².

## 321.03 EJECUCIÓN:

*a. Preparación y limpieza de la superficie:*

La superficie sobre la cual ha de aplicarse el riego deberá cumplir todos los requisitos de uniformidad exigidos para que pueda recibir la capa asfáltica según lo contemplen los documentos del Proyecto. De no ser así, el Contratista deberá realizar todas las correcciones previas que le indique la Fiscalización.



La superficie deberá ser limpiada de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial para el trabajo, empleando barredoras o sopladoras

Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

mecánicas en sitios accesibles a ellas y escobas manuales donde aquellas no puedan acceder.

b. *Temperatura:*

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para la emulsión asfáltica es de 20 a 100 seg. Saybolt-Furol.

c. *Aplicación del material bituminoso:*

El control de la cantidad de material asfáltico aplicado en el riego de liga se debe hacer comprobando la adherencia al tacto de la cubierta recién regada. La variación, permitida de la proporción (L/m²) seleccionada, no debe exceder en 10%, por exceso o por defecto, a dicha proporción.

Durante la aplicación del riego de liga, el Contratista debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier contacto de llamas o chispas con los materiales asfálticos y con gases que se desprenden de los mismos. El Contratista es responsable por los accidentes que puedan ocurrir por la omisión de tales precauciones.

El riego solo se aplicará cuando la superficie esté seca y con la anticipación necesaria a la colocación de la capa bituminosa, para que presente las condiciones de adherencia requeridas.

No se permitirán riegos de liga cuando la temperatura ambiental a la sombra y de la superficie sean inferiores a cinco grados Celsius (5°C) o haya lluvia o apariencia que pueda ocurrir.

La secuencia de los trabajos de pavimentación asfáltica se debe planear de manera que las áreas que sean cubiertas con el riego de liga se les apliquen el mismo día la capa asfáltica subsiguiente.

El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar que con el riego del material asfáltico se manchen sumideros, cunetas, barandas, etc. Igualmente debe proteger la vegetación adyacente a la zona para evitar que sea salpicada o dañada. El Contratista está obligado a limpiar y a reparar todo lo que resulte afectado por el riego de liga sin recibir compensación alguna por tales trabajos.

## 321.04 EQUIPOS:

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

- Barredora y Sopladora Mecánica.
- Camión regador de asfalto.



Ing. Enrique Pariol
Representante Legal

## 321.05 MÉTODO DE MEDICIÓN:

La cantidad de material asfáltico a ser pagada será determinada por los Litros (lt), medidos en obra y aceptado por la fiscalización.

## 321.06 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem "RIEGO DE LIGA". Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, limpieza de la superficie, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el Ítem.

## 322 SUBBASE SUELO CEMENTO

## 322.01 DESCRIPCION:

Esta especificación se aplica a la construcción de una capa de sub-base llamada "Suelo Mejorado con Cemento" constituida de suelo mezclado homogéneamente con cemento portland. Los componentes de la capa constituyen: suelo, cemento portland y agua; en la proporción seca estimada en peso de 98 % de suelo, plástico o no plástico, que mezclados con cemento portland al porcentaje en peso (no menor al 3%), tal que dé como resultado una resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días igual o mayor a 18 Kg/cm2.

El grado de compactación exigido será igual o mayor a 98% del Proctor Intermedio o T 99 modificado, tres capas, 35 golpes, pisón chico, molde chico. (Norma VN-E-19 de la Dirección de Vialidad Argentina).

La sub-base de suelo mejorado con cemento será construida de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados la sección transversal del proyecto.

## 321.02 MATERIALES:

*a. Cemento Portland Normal*

*El cemento portland normal será del tipo CP-32 (tipo PZ), y deberá responder a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de la Industria Nacional del Cemento (I.N.C.).*

*b. Agua*

Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

*El agua a utilizar deberá estar libre de materiales orgánicos nocivos, de sales de sulfato y sales totales, ácidos o álcalis.*

*c. Suelo*

La granulometría del material a estabilizar puede corresponder a los siguientes tipos de suelos A - 1, A - 2, A - 3, A - 4, A - 5, A - 6 y A - 7.

Además, el tamaño máximo no podrá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm), ni superior a un tercio (1/3) del espesor de la capa compactada.

d. Mezcla

La energía de compactación para la mezcla de suelo mejorado con cemento será la correspondiente al Proctor Intermedio o Proctor T 99 modificado, (Norma VN-E-19 Vialidad Nacional Argentina) equivalente a la energía de compactación entre el Proctor T 99 y el Proctor T 180, definido por tres (3) capas, treinta y cinco (35) golpes y molde chico.

El contenido de humedad para la compactación de la mezcla en pista no deberá registrar una variación en más o en menos que supere el 0,2% del porcentaje de humedad óptima determinado en el mismo ensayo de compactación en el Laboratorio.

El porcentaje, en peso, de cemento necesario para conseguir la resistencia a la compresión simple requerida en estas Especificaciones Técnicas, para la mezcla en pista será la cantidad que garantice la resistencia de 18 Kg/cm2 a los 28 días.

*e. Plasticidad:*

La fracción inferior del tamiz de 425 µm (N°40) deberá presentar un Límite Líquido inferior a cuarenta (40) y un índice Plástico menor de diez y ocho por ciento (18%), determinados según normas de ensayo.

## 321.03EQUIPOS:

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

Para la ejecución de la mezcla del suelo y el cemento se podrán utilizar planta mezcladora fija y/o equipos mezcladores en pista tipo pulvimixer, mezcladoras rotativas de arrastre, o cualquier otro conjunto de equipos que garanticen la homogeneidad de la mezcla y que sean aprobados por la Fiscalización.

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



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

## 321.04EJECUCIÓN:

*a. Explotación de materiales y elaboración de agregados:*

En el caso de emplearse en la estabilización, suelos o agregados diferentes de los obtenidos al escarificar la capa superficial existente, tanto éstos como los procedimientos y equipos utilizados para su explotación y elaboración, deberán tener aprobación previa de la Fiscalización, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los materiales elaborados ni exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

Todos los trabajos de clasificación de estos materiales y en especial la separación de material de mayor tamaño al permitido, deberán efectuarse en el sitio de explotación o elaboración y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

Donde las condiciones del Contrato o del Proyecto así lo estipulen, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras o préstamos deberán ser conservados para la posterior recuperación de las excavaciones.

*b. Controles previos*

Antes de la colocación de la sub-base de Suelo Mejorado con Cemento, se efectuará la verificación de la estabilidad de la capa inferior, mediante el paso de camiones cargados con el fin de detectar excesos de saturaciones y/o inestabilidades. Constatándose inestabilidades se deberá rehacer la capa de subrasante mejorada, que puede ser muy frecuente en épocas lluviosas.

*c. Distribución del Cemento y Pre-tratamiento del suelo*

Se podrán utilizar planta mezcladora fija y/o equipos mezcladores en pista tipo pulvimixer, mezcladoras rotativas de arrastre o cualquier otro conjunto de equipos que garanticen la homogeneidad de la mezcla como ser motoniveladora y rastra de discos.

Usando el método de mezclado en pista, el cemento deberá ser distribuido sobre el suelo en cantidades que deban asegurar el porcentaje requerido en los estudios laboratoriales para obtener la resistencia requerida.

Su ejecución deberá asegurar que la mezcla cumpla con las condiciones especificadas y requerimientos del proyecto. La mezcla de suelo mejorado con cemento, antes de ser compactada deberá cumplir con las siguientes condiciones al ser ensayadas por vía seca mediante tamices IRAM.

| Tamiz | % que pasa |
|---|---|
| 25mm (1") | 100 |
| 4.2mm (N4) | >70 |



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

La superficie de la pista que recibirá la capa de Sub-Base deberá estar preparada en lo que se refiere al drenaje, nivelación y sección transversal fijados en el proyecto, para recibir la mezcla. Todo el material impropio deberá ser removido y sustituido por otro adecuado, previamente aprobado por la fiscalización.

*d. Compactación*

Los equipos de compactación deberán tener las dimensiones, formas y peso adecuados, de manera a obtener los pesos específicos adecuados máximos previstos para la mezcla. El proceso de las operaciones deberá ser establecido de manera que la faja en ejecución sea uniformemente compactada en todo su ancho a fin de evitar las juntas longitudinales. La cantidad y combinación de pasadas de los compactadores serán las definidas en la pista de prueba.

El espesor suelto a colocar será el definido en la pista de prueba, tal que terminada la compactación quede un remanente de espesor a desechar de alrededor de dos (2) centímetros, a los efectos de obtener la humedad uniforme requerida para el curado, en todo el espesor teórico. Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales y longitudinales, para evitar eventuales depresiones.

Todo el proceso de compactación deberá extenderse por un máximo de dos horas después de la hidratación de la mezcla.

Para conseguir todo lo especificado anteriormente, será responsabilidad del contratista, conjuntamente con la Fiscalización, definir en sitio de obra mediante pista de prueba, la longitud de pista que se adecue al tiempo requerido para el mezclado, y los parámetros de humedad, espesor suelto a colocar, número de pasadas de los compactadores.

e. Curado y Protección

Se deberá aplicar riegos sucesivos de agua en concordancia con el clima de la estación del año (temperatura y vientos especialmente) o cualquier otro método que la Fiscalización considere para asegurar y mantener al máximo la humedad.

El Contratista deberá proteger la pista recién terminada contra cualquier posibilidad de deterioro prematuro y contra la perdida rápida de humedad.

f. Librado al Transito

No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la sub-base de suelo mejorado con cemento contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo hasta que supere los 10 Kg/cm2 de resistencia a la compresión simple, como mínimo.

g. Conservación

Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Una vez terminada y aprobada la sub-base de suelo mejorado con cemento, el contratista será responsable de la conservación de la misma hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

## 321.05CONTROL GEOMÉTRICO:

Espesor

El espesor de la sub-base compactada no podrá exceder un (1) cm en más o en menos, del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final de la subbase se controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada 25 m., las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ", admitiéndose las siguientes tolerancias.

- Exceso en la flecha, no mayor a 2 cm.
- Defecto en la flecha, ninguno.
- La cota real de eje y bordes podrán diferir de la cota teórica como máximo en 1cm en exceso y 1cm en defecto.

La perforación de hoyos de prueba y su relleno con materiales adecuadamente compactados serán efectuados por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

## 321.06METODO DE MEDICION:

Una vez aprobada la Sub-Base de Suelo Cemento, se medirá en volumen por la cantidad de metros cúbicos (m3) de material compactado, 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 de la capa, indicados en los planos con las tolerancias establecidas en la presente especificación.

## 321.07 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición, descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item "SUB BASE DE SUELO CEMENTO".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos y transportes, materiales, incluyendo el cemento portland, colocación y mezclado de la sub-base, riegos de curado, herramientas, imprevistos, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el Ítem, incluyendo la pista de prueba.

Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

## 202.B TRASLADO DE BAJADAS DE ELECTRICIDAD

### 202.B. 01 DESCRIPCIÓN:

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar los medidores y líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, actualmente ubicados en la franja de dominio, en los lugares indicados en los planos.

### 202.B. 02 MATERIALES:

Para el traslado de los medidores de la ANDE se contempla una reposición de los mismos, sean de mampostería o de madera. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán también reutilizados en el traslado de los mismos.

### 202.B. 03 EJECUCIÓN:

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los Medidores de Mampostería como de madera, el Contratista deberá obtener primeramente la Orden para el inicio de los trabajos de parte de la Fiscalización.

Para dar por completado el ítem, el Contratista deberá esperar a la Aprobación final de la Fiscalización.

### 202.B. 04 EQUIPOS:

El equipo a ser utilizado por el Contratista, además de herramientas manuales necesarias para el montaje y desmontaje de mamposterías y de cajas de madera, será también de: calzado aislante, arneses y de herramientas adecuadas para la perfecta manipulación de la parte eléctrica en la ejecución de los trabajos.

### 202.B. 05 MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medida para la medición del traslado de medidores eléctricos con sus líneas eléctricas será la cantidad de medidores trasladados, expresadas en Unidades (un), en un todo de acuerdo a estas especificaciones.

### 202.B. 06 FORMAS DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem 202.B "TRASLADO DE BAJADAS DE ELÉCTRICAS".



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Este precio será por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem.

## 625. CONSTRUCCIÓN DE CAÑERIAS DE AGUA POTABLE

### 625. 01 DESCRIPCIÓN:

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para construir líneas de alimentación de agua Potable para los pobladores ubicados actualmente dentro de la franja de dominio del Proyecto.

### 625. 02 MATERIALES:

Las instalaciones se regirán de acuerdo a la Norma Paraguaya NP N° 68 "Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable" del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

El Sistema de Agua Potable comprende la instalación de cañerías de extensión y distribución, accesorios, válvulas de cierre y fijaciones para la conducción y abastecimiento de agua, según los planos de detalle respectivos. La distribución y la extensión esta prevista con cañería de PVC.

El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

### 625. 03 EJECUCION:

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y traslado de cañerías de agua se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de SENASA.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener la orden de inicio por parte de la Fiscalización que afectará a cada zona de obras de traslado de las cañerías que se ejecutarán.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado, así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas

Serán practicadas las excavaciones evitando poder dañar las canalizaciones existentes que pudieran haber, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales e informar a la Fiscalización de obras si la canalizaci extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.



Ing. Enrique Parisi
Representante Legal

Los rellenos de las zanjas ejecutadas deberán realizarse con compactadores neumáticos (sapito) por capas con espesores que la Fiscalización indique, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería montada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, el Contratista deberá esperar a la Aprobación final de la Fiscalización.

## 625. 04 EQUIPOS:

El equipo a ser usado por el Contratista será de herramientas manuales como podrían citarse, palas, picos, barretas, pala de punta y todo aquel elemento necesario para su correcta ejecución.

## 625. 05 METODO DE MEDICION:

La unidad de medida para la Construcción de cañerías de agua será expresada en kilómetros (km) de cañerías de agua Potable, en un todo de acuerdo a estas especificaciones.

## 625. 06 FORMA DE PAGO:

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ítem 625 "Construcción de cañerías de Agua Potable".

Este precio será compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

Ing. Enrique Parisi
Representante Legal