LLAMADO MOPC N° 146/2015

LICITACION PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA PAVIMENTACIÓN DE ACCESO AL PUERTO DON JOAQUÍN, CAPITÁN MEZA – ITAPÚA - AD REFERENDUM A LA REPROGRAMACION PRESUPUESTARIA.

ID: 299048

Asunción, 11 de noviembre de 2015

ADENDA N° 04

1. **En las Especificaciones Técnicas**

DONDE DICE:

SUB-BASE DE SUELO AGREGADO

DESCRIPCIÓN

Esta Especificación se aplica a la ejecución de sub-bases y bases granulares, constituidas de capas de suelos, mezclas de suelos, mezclas de suelo y materiales triturados, o productos totales de trituración en una proporción de suelos y de materiales triturados de manera a obtenerse un CBR = 80 %

Las sub-bases constituidas de suelo y material triturado son comúnmente designadas de "suelo-piedra", y las constituidas exclusivamente de productos de triturada, bases de piedra graduada.

MATERIALES

La sub-base estará constituida por un mínimo de 70% de material triturado y será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

a -Deberán poseer composición granulométrica encuadrada en una de las fajas del cuadro a continuación:

TAMIZ		FAJA
	mm	C
2"	50,8	___
1"	25,4	100
3/8"	9,5	50-85
Nº 4	4,8	35-65
Nº 10	2,0	25-50
Nº 40	0,42	15-30
Nº 200	0,074	5-15

Lic. LILIAN CAÑETE
Directora
Unidad Operativa de Contratación

b- la fracción que pasa en el tamiz Nº 40 deberá presentar límite de líquido inferior o igual al 25% e índice de plasticidad inferior o igual al 6%; cuando esos límites sean excedidos, el equivalente de arena deberá ser superior al 30%.

c- el porcentaje del material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz Nº 40.

d- el índice de soporte California no deberá ser inferior al 80% y la expansión máxima será del 0,5%, determinados según el método AASHTO T-193, y con la energía del método AASHTO T-180.

e- el agregado retenido por el tamiz Nº10 debe ser constituido de partículas duras y durables, libre de fragmentos blandos, alargados o chatos, libres de materia vegetal u otra sustancia perjudicial. Cuando sometido al ensayo de Los Ángeles, no deberá presentar desgaste superior al 40%.

EQUIPAMIENTO

Son indicados los siguientes tipos de equipamiento para la ejecución de la sub-base:

- Motoniveladora;
- Camión regador de agua ;
- Vibro compactadores tipo liso-vibratorio y neumático;
- Tractor con rastra;
- Camión volquete

Además de esos, podrán ser usados otros equipamientos aceptados por la Fiscalización.

EJECUCIÓN

Comprende las operaciones de dispersión, mezcla y pulverización, humidificación o secado, compactación y acabado de los materiales importados, realizadas en la pista, debidamente preparada en el ancho deseado, en las cantidades que permitan, tras la compactación, alcanzar la espesura proyectada.

Los materiales de base serán explotados, preparados y lanzados de acuerdo con las especificaciones propias.

Cuando haya necesidad de ejecutar capas de base con espesura final superior a 20 cm, éstas serán subdivididas en capas parciales, de forma que ninguna de ellas exceda la espesura de 20 cm. La espesura mínima de cualquier capa de base será de 10 cm, después de la compactación.

El grado de compactación deberá ser, como mínimo, 100%, con relación a la masa específica aparente, seca, máxima, obtenida en el ensayo AASHTO T-180, y el tenor de humedad deberá ser la humedad óptima del ensayo citado $\pm$ 2%.

CONTROL TECNOLÓGICO

a) Ensayos

Serán procedidos:

- determinaciones de masa específica aparente, "in situ", con espaciamiento máximo de 100 m de pista, en los puntos donde fueron colectadas las muestras para los ensayos de compactación;
- una determinación del tenor de humedad, cada 100 m, inmediatamente anterior a la compactación;
- ensayos de caracterización de (límite de liquidez, límite de plasticidad y granulometria, respectivamente según los métodos AASHTO T-89, AASHTO T-90 y AASHTO T-27 y T-

Dra. LILIAN CAÑETE
Directora
Unidad Operativa de Contratación

11), con espaciamiento máximo de 150 m de pista y, como mínimo, dos grupos d ensayos al día;

- un ensayo del índice de soporte California, con la energía de compactación del método AASHTO T-193, con espaciamiento máximo de 300 m de pista y, como mínimo, un ensayo cada dos días;
- un ensayo de compactación, según el método AASHTO T-180, para determinación de la masa específica aparente, seca, máximo de 100 m de pista, con muestras colectadas en puntos obedeciendo siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc., a 60 cm del borde.
- El número de ensayos de compactación podrá ser reducido siempre que se verifique la homogeneidad del material.
- una determinación del equivalente de arena, con espaciamiento de 100 m, en caso de materiales con índice de plasticidad superior al 6% y límite de liquidez superior al 25%.

CONTROL GEOMÉTRICO

Tras la ejecución de la base, se procederá a la relocalización y nivelación del eje y de los bordes, permitiéndose las siguientes tolerancias:

= 10 cm, en cuanto al ancho de la plataforma;

hasta el 20%, en exceso, para la flecha de pendiente, sin la tolerancia de falta.

En la verificación del desarrollo longitudinal de la superficie no serán toleradas flechas mayores que 1,5 cm, cuando determinadas por reglas de 3,00 m.

- No será tolerado ningún valor individual de espesura que no esté incluido en el intervalo de ± 2 cm, respecto a la espesura del proyecto.
- En caso de que se acepte, de acuerdo con las tolerancias establecidas, una capa de base con espesura media inferior a la de proyecto, el revestimiento será aumentado de una espesura estructuralmente equivalente a la diferencia encontrada.
- Si es aceptada la capa de base, según las tolerancias, con espesura media superior a la de proyecto, la diferencia no será deducida de la espesura del revestimiento.

MEDICIÓN

Las cantidades de Subbase de Suelo Agregado, una vez aprobados por la fiscalización, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de subbase 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.

FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Subbase de Suelo Agregado".

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo las operaciones de limpieza y desecho de ocurrencia de materiales, excavación, transporte, compactación y acabado.

Lic. LILIAN GIMENEZ
Directora
Unidad Operativa de Contrataciones

DEBE DECIR:

SUB-BASE GRANULAR (65/35)

DESCRIPCIÓN

Esta Especificación se aplica a la ejecución de sub-bases y bases granulares, constituidas de capas de suelos, mezclas de suelos, mezclas de suelo y materiales triturados, o productos totales de trituración en una proporción de suelos y de materiales triturados de manera a obtenerse un CBR = 80 %

Las sub-bases constituidas de suelo y material triturado son comúnmente designadas de "suelo-piedra", y las constituidas exclusivamente de productos de triturada, bases de piedra graduada.

MATERIALES

La sub-base estará constituida por un mínimo de 65% de material triturado y será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

a -Deberán poseer composición granulométrica encuadrada en una de las fajas del cuadro a continuación:

TAMIZ		FAJA
	mm	D
2"	50,8	—
1"	25,4	100
3/8"	9,5	60-100
Nº 4	4,8	30-85
Nº 10	2,0	40-70
Nº 40	0,42	25-45
Nº 200	0,074	8-15

b- la fracción que pasa en el tamiz Nº 40 deberá presentar límite de líquido inferior o igual al 25% e índice de plasticidad inferior o igual al 6%; cuando esos límites sean excedidos, el equivalente de arena deberá ser superior al 30%.

c- el porcentaje del material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz Nº 40.

d- el índice de soporte California no deberá ser inferior al 80% y la expansión máxima será del 0,5%, determinados según el método AASHTO T-193, y con la energía del método AASHTO T-180.

e- el agregado retenido por el tamiz Nº10 debe ser constituido de partículas duras y durables, libre de fragmentos blandos, alargados o chatos, libres de materia vegetal u otra sustancia perjudicial. Cuando sometido al ensayo de Los Ángeles, no deberá presentar desgaste superior al 40%.

Lic. LILIAN ALVEZ
Unidad Operativa de Contrataciones

EQUIPAMIENTO

Son indicados los siguientes tipos de equipamiento para la ejecución de la sub-base:

- Motoniveladora;
- Camión regador de agua;
- Vibro compactadores tipo liso-vibratorio y neumático;
- Tractor con rastra;
- Camión volquete

Además de esos, podrán ser usados otros equipamientos aceptados por la Fiscalización.

EJECUCIÓN

Comprende las operaciones de dispersión, mezcla y pulverización, humidificación o secado, compactación y acabado de los materiales importados, realizadas en la pista, debidamente preparada en el ancho deseado, en las cantidades que permitan, tras la compactación, alcanzar la espesura proyectada.

Los materiales de la capa serán explotados, preparados y lanzados de acuerdo con las especificaciones propias.

Cuando haya necesidad de ejecutar capas con espesura final superior a 20 cm, éstas serán subdivididas en capas parciales, de forma que ninguna de ellas exceda la espesura de 20 cm. La espesura mínima de cualquier capa será de 10 cm, después de la compactación.

El grado de compactación deberá ser, como mínimo, 100%, con relación a la masa específica aparente, seca, máxima, obtenida en el ensayo AASHTO T-180, y el tenor de humedad deberá ser la humedad óptima del ensayo citado $\pm$ 2%.

CONTROL TECNOLÓGICO

a) Ensayos

Serán procedidos:

- determinaciones de masa específica aparente, "in situ", con espaciamiento máximo de 100 m de pista, en los puntos donde fueron colectadas las muestras para los ensayos de compactación;
- una determinación del tenor de humedad, cada 100 m, inmediatamente anterior a la compactación;
- ensayos de caracterización de (límite de liquidez, límite de plasticidad y granulometría, respectivamente según los métodos AASHTO T-89, AASHTO T-90 y AASHTO T-27 y T-11), con espaciamiento máximo de 150 m de pista y, como mínimo, dos grupos d ensayos al día;
- un ensayo del índice de soporte California, con la energía de compactación del método AASHTO T-193, con espaciamiento máximo de 300 m de pista y, como mínimo, un ensayo cada dos días;
- un ensayo de compactación, según el método AASHTO T-180, para determinación de la masa específica aparente, seca, máximo de 100 m de pista, con muestras colectadas en puntos obedeciendo siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, borde derecho, etc., a 60 cm del borde.
- El número de ensayos de compactación podrá ser reducido siempre que se verifique la homogeneidad del material.
- una determinación del equivalente de arena, con espaciamiento de 100 m, en caso de materiales con índice de plasticidad superior al 6% y límite de liquidez superior al 25%.

Lic. LILIAN CANETTE
Directora
Unidad Operativa de Contratación

CONTROL GEOMÉTRICO

Tras la ejecución de la capa, se procederá a la relocalización y nivelación del eje y de los bordes, permitiéndose las siguientes tolerancias:

= 10 cm, en cuanto al ancho de la plataforma;

hasta el 20%, en exceso, para la flecha de pendiente, sin la tolerancia de falta.

En la verificación del desarrollo longitudinal de la superficie no serán toleradas flechas mayores que 1,5 cm, cuando determinadas por reglas de 3,00 m.

- No será tolerado ningún valor individual de espesura que no esté incluido en el intervalo de ± 2 cm, respecto a la espesura del proyecto.
- En caso de que se acepte, de acuerdo con las tolerancias establecidas, una capa de sub-base con espesura media inferior a la de proyecto, el revestimiento será aumentado de una espesura estructuralmente equivalente a la diferencia encontrada.
- Si es aceptada la capa de sub-base, según las tolerancias, con espesura media superior a la de proyecto, la diferencia no será deducida de la espesura del revestimiento.

MEDICIÓN

Las cantidades de Subbase Granular, una vez aprobados por la fiscalización, se medirán en volumen por la cantidad de metros cúbicos de subbase 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.

FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Subbase Granular (65/35)".

Dicho precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo las operaciones de limpieza y desecho de ocurrencia de materiales, excavación, transporte, compactación y acabado.

2. **En las Especificaciones Técnicas**

DONDE DICE:

BASE DE PIEDRA TRITURADA

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de capas de piedra triturada estabilizada granulométricamente, en un todo de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los Planos.

MATERIALES
a. Agregado pétreo

Consistirá en piedra triturada constituida por partículas duras, sanas, resistentes y durables, libres de excesos de materiales nocivos como partículas blandas o desintegrables, terrones de arcilla y toda otra sustancia reconocida como perjudicial, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla los requisitos de esta Especificación en cuanto a granulometría, índices físicos y capacidad soporte para ser compactado en una Base densa y estable.

El agregado pétreo debe ser producto de la trituración de rocas exentas de signos de desintegración o descomposición que puedan dar lugar a dudas en cuanto a su durabilidad en las condiciones de servicio. Para asegurar este requisito de calidad, la Fiscalización podrá disponer la realización de ensayos previos sobre la roca antes de su trituración y/o sobre el agregado pétreo triturado (por ejemplo: examen petrográfico).

b. Requisito de Granulometría

Para la capa de sub-base de piedra triturada de 35 cm de espesor el material llenará los requisitos de granulometría según la tabla siguiente, empleando los métodos de AASHTO T-11 y T-27

Criba cuadrada o tamiz	**Porcentaje que pasa**
1"	100
3/8"	50 – 85
N° 4	35 – 65
N° 10	25 – 50
N° 40	15 – 30
N° 200	5 – 15

La fracción del material, incluyendo los añadidos en mezcla, que pasa el Tamiz N° 40 tendrá un límite líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad igual a cero (NP) cuando se lo ensaye con los métodos AASHTO T 89 y T-90.

El valor soporte CBR en muestra embebida no será inferior a 100% y la expansión no será mayor al 0.5% cuando se lo ensaye con el método AASHTO T-193 con la utilización de 100% de la densidad máxima correspondiente al ensayo AASHTO T-180.

El agregado sometido al ensayo de abrasión "Los Angeles", AASHTO T-96 no deberá exhibir un desgaste mayor al 25% en 500 revoluciones.

c. Finos Añadidos en Mezcla

Si se necesitan finos, en adición al que originalmente existe en el material de capa de sub - base, para llenar los requisitos de granulometría, se mezclará éste uniformemente con el material para la capa de sub - base, en un porcentaje no superior a 10% en peso, ya sea en la planta de clasificación u otros métodos aprobados por la Fiscalización.

El fino adicionado será material arenoso (de río, de arroyo o de yacimiento) aprobado por la Fiscalización y no deberá contener más de 15% de material que sea retenido en el Tamiz N° 40 y exento de plasticidad.

d. Acopio de Material

Si hubiera necesidad de acopiar material de sub-base antes de colocarlo en la plataforma, éste acopio deberá practicarse como sigue:

- Se elegirá un sitio no expuesto a inundaciones.
- El material transportado en camiones volquetes será descargado en capas uniformes abarcando una superficie regular y definida a fin de tomar una forma de cuerpo también definida y apta para eventuales mediciones.
- Los taludes laterales no deberán ser mayores que 2:1 a fin de disminuir en lo posible las causas de segregación.
- No se permitirá el acopio de material por medio de correa transportadora y a fin de evitar la segregación de las varias medidas en cada acopio, será depositado el agregado en capas uniformes o en pasadas que no excedan 1,25 m de espesor.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de sub-base, después de distribuido en la pista, debe presentarse uniforme y sin segregación.

A fin de asegurar un grado de compactación uniforme, el material que está siendo trabajado debe presentar un contenido de humedad adecuado según ensayos de laboratorio o especificado por la Fiscalización.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de ésta Especificación.

La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

a. Mezcla

La mezcla, uniformización y agregado de agua para obtener la humedad óptima del material de sub-base, se practicará en el acopio con equipo y métodos apropiados aprobados por la Fiscalización.

b. Colocación y Distribución

Todo material de capa de base será colocado sobre la superficie de la sub base terminada y será compactado en capas de no más de 15 cm de espesor compactado.

Cuando se requiera más de una capa, se aplicará para cada una de ellas el procedimiento de construcción descrito más adelante.

c. Compactación

Inmediatamente después del esparcimiento y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino, por rodillos lisos vibratorios y rodillos lisos autopropulsados, que pesan por lo menos 8 toneladas, o de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después del rodillado debe ser corregida removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

En las áreas en las cuales se ha de colocar recubrimiento asfáltico, cualquier desviación en exceso sobre las tolerancias indicadas deberán ser corregidas por medio de nivelado o escarificado y añadiendo materiales aprobados y recompactando por medio de rodillado y riego.

La nivelación y el aplanado serán efectuados como se requiera o dirija, para mantener una superficie llana, igual y uniformemente compactada hasta que cualquier capa o superficie de desgaste sea colocada sobre ella. A lo largo de bordes, muros de cabeceras y muros, y en todo lugar que no sea accesible a los rodillos, el material de capa de sub-base será compactado completamente con pisones mecánicos vibrantes.

Lic. Adrian Cabral
Directora
Unidad Operativa de Contratación

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACION
U.O.C.

CONTROL

a. Control tecnológico:

a.1 *Ensayo de Densidad*
Las pruebas de compactación se harán de acuerdo con los métodos AASHTO T-99 y T-180. La densidad de la sub-base de piedra triturada no será inferior al 100% de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-180, control que se efectuará cada 60 m, alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

a.2 *Determinación de Humedad*
Una determinación del contenido de humedad cada 100 m antes del inicio de la compactación.

a.3 *Ensayos Granulométricos y Límites Físicos*
Serán ejecutados según se indica a continuación:

- Granulometría — 1 ensayo c/100 m.-AASHTO T-27 y T-11
- Límite líquido — 1 ensayo c/200 m.- AASHTO T-89
- LP e IP — 1 ensayo c/200 m.- AASHTO T-90
- CBR — 1 ensayo c/500 m.- AASHTO T-193

b. Control Geométrico

b.1 *Espesor*
El espesor de la base de agregado pétreo compactada no variará en más de 1 cm. del espesor indicado en los Planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base pétrea se medirá el espesor en uno o más puntos en cada 100 metros lineales de base. Las mediciones se harán por medio de hoyos de prueba u otros métodos aprobados.
Los puntos para efectuar las mediciones serán seleccionados por la Fiscalización en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 metros para evitar una distribución regular de los mismos. Se cubrirán varios puntos de la sección transversal.

A medida que la base pétrea continúe sin variación en el espesor más allá de la tolerancia permitida, el intervalo entre las pruebas podrá ampliarse, a discreción de la Fiscalización, hasta un máximo de 250 metros con pruebas ocasionales a intervalos más cortos.

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 10 metros hasta que las mediciones indiquen que el espesor está dentro de la tolerancia permitida. Cualquier área que no cumpla con la tolerancia permitida deberá ser corregida removiendo o agregando material según sea necesario y conformando y compactando en la forma especificada. Los hoyos de prueba utilizados para determinar la densidad de la capa de la base pétrea podrán ser utilizados para medir el espesor de la base pétrea compactada.

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

b.2 *Tolerancia de Construcción*

La superficie acabada de la capa de la base pétrea al ser controlada con una plantilla de abovedado que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla de más de 12,5 mm. Al ser controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del lecho del camino, la variación de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10 mm. La superficie acabada de la base pétrea no deberá acusar diferencia de más de 15 mm por encima o por debajo con relación a la cota indicada en los Planos o establecida por la Fiscalización. El ancho, no inferior al ancho del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La base de piedra triturada se medirá en volumen por la cantidad de metros cúbicos de material compactado incluyendo 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 y el espesor de la capa indicados en los Planos.

FORMA DE PAGO

El volumen de material de capa de base de piedra triturada, determinado como está dispuesto en el Ítem anterior será pagado al precio unitario de contrato del Ítem "Base de Piedra Triturada".
Dicho precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y transporte del material; mezcla y colocación en pista; nivelar y compactar por la limpieza de fuentes de abastecimiento; por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar este Ítem.

DEBE DECIR:

BASE GRANULAR

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de capas de piedra triturada estabilizada granulométricamente, en un todo de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los Planos.

MATERIALES

a. Agregado pétreo

Consistirá en piedra triturada constituida por partículas duras, sanas, resistentes y durables, libres de excesos de materiales nocivos como partículas blandas o desintegrables, terrones de arcilla y toda otra sustancia reconocida como perjudicial, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla los requisitos de esta Especificación en cuanto a granulometría, índices físicos y capacidad soporte para ser compactado en una Base densa y estable.

El agregado pétreo debe ser producto de la trituración de rocas exentas de signos de desintegración o descomposición que puedan dar lugar a dudas en cuanto a su durabilidad en las condiciones de servicio. Para asegurar este requisito de calidad, la Fiscalización podrá disponer la realización de ensayos previos sobre la roca antes de su trituración y/o sobre el agregado pétreo triturado (por ejemplo: examen petrográfico).

b. Requisito de Granulometría

Para la capa de base de piedra triturada el material llenará los requisitos de granulometría según la tabla siguiente, empleando los métodos de AASHTO T-11 y T-27

Criba cuadrada o tamiz	Porcentaje que pasa
2"	100
1"	75 - 95
3/8"	40 - 75
N° 4	30 – 60
N° 10	20 – 45
N° 40	15 – 30
N° 200	5 – 15

La fracción del material, incluyendo los añadidos en mezcla, que pasa el Tamiz N° 40 tendrá un límite líquido no superior a 25 y un índice de plasticidad igual a cero (NP) cuando se lo ensaye con los métodos AASHTO T 89 y T-90.

El valor soporte CBR en muestra embebida no será inferior a 100% y la expansión no será mayor al 0.5% cuando se lo ensaye con el método AASHTO T-193 con la utilización de 100% de la densidad máxima correspondiente al ensayo AASHTO T-180.

El agregado sometido al ensayo de abrasión "Los Angeles", AASHTO T-96 no deberá exhibir un desgaste mayor al 25% en 500 revoluciones.

c. Finos Añadidos en Mezcla

Si se necesitan finos, en adición al que originalmente existe en el material de capa de base, para llenar los requisitos de granulometría, se mezclará éste uniformemente con el material para la capa de base, en un porcentaje no superior a 10% en peso, ya sea en la planta de clasificación u otros métodos aprobados por la Fiscalización.

El fino adicionado será material arenoso (de río, de arroyo o de yacimiento) aprobado por la Fiscalización y no deberá contener más de 15% de material que sea retenido en el Tamiz N° 40 y exento de plasticidad.

d. Acopio de Material

Si hubiera necesidad de acopiar material de base antes de colocarlo en la plataforma, éste acopio deberá practicarse como sigue:

- Se elegirá un sitio no expuesto a inundaciones.
- El material transportado en camiones volquetes será descargado en capas uniformes abarcando una superficie regular y definida a fin de tomar una forma de cuerpo también definida y apta para eventuales mediciones.
- Los taludes laterales no deberán ser mayores que 2:1 a fin de disminuir en lo posible las causas de segregación.
- No se permitirá el acopio de material por medio de correa transportadora y a fin de evitar la segregación de las varias medidas en cada acopio, será depositado el agregado en capas uniformes o en pasadas que no excedan 1,25 m de espesor.

FORMA DE EJECUCIÓN

El material de base, después de distribuido en la pista, debe presentarse uniforme y sin segregación.

A fin de asegurar un grado de compactación uniforme, el material que está siendo trabajado debe presentar un contenido de humedad adecuado según ensayos de laboratorio o especificado por la Fiscalización.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de ésta Especificación.

La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

a. Mezcla

La mezcla, uniformización y agregado de agua para obtener la humedad óptima del material de base, se practicará en el acopio con equipo y métodos apropiados aprobados por la Fiscalización.

b. Colocación y Distribución

Todo material de capa de base será colocado sobre la superficie de la sub base terminada y será compactado en capas de no más de 15 cm de espesor compactado.

Cuando se requiera más de una capa, se aplicará para cada una de ellas el procedimiento de construcción descrito más adelante.

c. Compactación

Inmediatamente después del esparcimiento y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino, por rodillos lisos vibratorios y rodillos lisos autopropulsados, que pesan por lo menos 8 toneladas, o de rodillos neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

Cualquier irregularidad o depresión que se presente después del rodillado debe ser corregida removiendo el material en esos lugares y añadiendo o retirando el material hasta que la superficie sea llana y uniforme.

En las áreas en las cuales se ha de colocar recubrimiento asfáltico, cualquier desviación en exceso sobre las tolerancias indicadas deberán ser corregidas por medio de nivelado o escarificado y añadiendo materiales aprobados y recompactando por medio de rodillado y riego.

La nivelación y el aplanado serán efectuados como se requiera o dirija, para mantener una superficie llana, igual y uniformemente compactada hasta que cualquier capa o superficie de desgaste sea colocada sobre ella. A lo largo de bordes, muros de cabeceras y muros, y en todo lugar que no sea accesible a los rodillos, el material de capa de base será compactado completamente con pisones mecánicos vibrantes.

CONTROL

c. Control tecnológico:

a.1 *Ensayo de Densidad*
Las pruebas de compactación se harán de acuerdo con los métodos AASHTO T-99 y T-180. La densidad de base de piedra triturada no será inferior al 100% de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-180, control que se efectuará cada 60 m, alternando centro y bordes, o como lo fuere ordenado por la Fiscalización.

a.2 *Determinación de Humedad*
Una determinación del contenido de humedad cada 100 m antes del inicio de la compactación.

a.3 *Ensayos Granulométricos y Límites Físicos*
Serán ejecutados según se indica a continuación:

- Granulometría — 1 ensayo c/100 m.-AASHTO T-27 y T-11
- Límite líquido — 1 ensayo c/200 m.- AASHTO T-89

Directora
Unidad Operativa de Contratación

- LP e IP — 1 ensayo c/200 m.- AASHTO T-90
- CBR — 1 ensayo c/500 m.- AASHTO T-193

d. Control Geométrico

b.1 *Espesor*

El espesor de la base de agregado pétreo compactada no variará en más de 1 cm. del espesor indicado en los Planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base pétrea se medirá el espesor en uno o más puntos en cada 100 metros lineales de base. Las mediciones se harán por medio de hoyos de prueba u otros métodos aprobados.
Los puntos para efectuar las mediciones serán seleccionados por la Fiscalización en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 metros para evitar una distribución regular de los mismos. Se cubrirán varios puntos de la sección transversal.

A medida que la base pétrea continúe sin variación en el espesor más allá de la tolerancia permitida, el intervalo entre las pruebas podrá ampliarse, a discreción de la Fiscalización, hasta un máximo de 250 metros con pruebas ocasionales a intervalos más cortos.

Cuando una medición señale una variación mayor que la permitida con respecto al espesor indicado en los Planos, se harán mediciones adicionales a intervalos de 10 metros hasta que las mediciones indiquen que el espesor está dentro de la tolerancia permitida. Cualquier área que no cumpla con la tolerancia permitida deberá ser corregida removiendo o agregando material según sea necesario y conformando y compactando en la forma especificada. Los hoyos de prueba utilizados para determinar la densidad de la capa de la base pétrea podrán ser utilizados para medir el espesor de la base pétrea compactada.

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

b.2 *Tolerancia de Construcción*

La superficie acabada de la capa de la base pétrea al ser controlada con una plantilla de abovedado que se ajuste a la sección transversal típica indicada en los Planos, no deberá acusar diferencia de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto de la plantilla de más de 12,5 mm. Al ser controlada con una regla de 3 metros aplicada paralelamente o en ángulos rectos con el eje del lecho del camino, la variación de la superficie desde dos puntos cualesquiera de contacto no deberá exceder 10 mm. La superficie acabada de la base pétrea no deberá acusar diferencia de más de 15 mm por encima o por debajo con relación a la cota indicada en los Planos o establecida por la Fiscalización. El ancho, no inferior al ancho del proyecto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La base de piedra triturada se medirá en volumen por la cantidad de metros cúbicos de material compactado incluyendo 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 y el espesor de la capa indicados en los Planos.

FORMA DE PAGO

El volumen de material de capa de base de piedra triturada, determinado como está dispuesto en el Ítem anterior será pagado al precio unitario de contrato del Ítem "Base Granular".

Dicho precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y transporte del material; mezcla y colocación en pista; nivelar y compactar por la limpieza de fuentes de abastecimiento; por despejar, limpiar y nivelar sitios de acopio de reserva, y por toda la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar este Ítem.

3. **Se agrega a la Sección III - Especificaciones Técnicas - :**
   - Ítem 2.5 Excavación de cunetas, cunetas de coronación y sangrías laterales
   - Ítem 3.4 Tratamiento Superficial Simple

Lic. Lilian Cañete
Directora
Unidad Operativa de Contratación