

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA  
MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN**

## 1 DESCRIPCION

Este ítem trata de una capa de base compuesta de agregado mineral y de material bituminoso, mezclados en el sitio de la construcción en una planta móvil y de su colocación sobre una capa sub – yacente, según estas especificaciones y conforme con las dimensiones y perfiles tipo mostrados en los planos y con los alineamientos y cotas aprobadas por la Inspección Fiscal.

### 1.1 Determinación del Porcentaje del Material Bituminoso

El porcentaje de material bituminoso en peso que se debe añadir al agregado debe estar entre los límites indicados en tabla 1 o 2. El porcentaje exacto deberá ser determinado por un laboratorio autorizado basándose en pruebas preliminares y debe ser aprobado por la Inspección Fiscal.

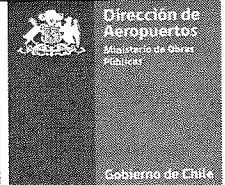
### 1.2 Fórmula de la Mezcla

No debe comenzarse ningún trabajo ni debe aceptarse ninguna mezcla hasta después que el Contratista entregue las muestras de los materiales y la Inspección Fiscal apruebe la fórmula de la mezcla basada en las pruebas de dichos materiales. La Inspección Fiscal aprobará al Contratista la fórmula, por escrito, donde indicará el porcentaje definitivo de cada fracción cribada del agregado y de material bituminoso. El material debe tener las condiciones indicadas por la fórmula de la mezcla y estar dentro de las tolerancias siguientes:

#### Tolerancias de la mezcla de trabajo (\*)

	Porcentaje (±)
Agregado que pasa el tamiz N° 4 o superior	8
Agregado que pasa el tamiz N° 40	5
Agregado que pasa el tamiz N° 400	3
Cemento Asfáltico	0,5

(\*) Cuando las tolerancias son usadas en conjunto con la fórmula de la mezcla, los resultados deber estar dentro de los límites banda granulométrica especificada.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

## 2 MATERIALES

### 2.1 Agregado

El agregado constará de piedra triturada, grava triturada, cribaduras, ripio, ripio arenoso, arena o cualquier otro material granular que tenga las mismas cualidades y llene los requisitos para combinarlos dentro de los límites de la granulometría.

El agregado debe ser durable, sano y duro. El agregado grueso debe tener un desgaste no mayor que 45% después de 500 revoluciones, según el ensayo AASHTO T 96.

La porción de material retenido en el tamiz N° 4 será llamado agregado grueso; la porción que pasa el tamiz N° 4 será llamado agregado fino; y el material que pasa el tamiz N° 200 será llamado Filler. El material compuesto deberá cumplir con las graduaciones dadas en la tabla 1 o 2, según el ensayo AASHTO T 11 y T 27

La porción de agregado fino incluyendo el filler adicionado que pasen el tamiz N° 40 deben tener un índice de plasticidad no mayor que 6 y un límite líquido no mayor que 25, determinado por el ensayo AASHTO T 89 y T 90.

El agregado compuesto no debe tener materia vegetal, terrones de arcilla, películas de arcilla adheridas, ni otra materia que impida la buena adherencia con el material bituminoso. Al agregado será controlado su adherencia e hinchamiento de acuerdo con el ensayo AASHTO T 182 y T 101.

### 2.2 Material Bituminoso

Los tipos, grados, especificaciones y temperaturas de la mezcla del material bituminoso son dadas a continuación. La Inspección Fiscal deberá aprobar el material a usar.

<b>Tipos y Grados</b>	<b>Especificación</b>	<b>Temperatura de Mezclado</b>
Asfalto rebajado MC – 250, SC - 250 MC – 800, SC – 800	AASHTO M 82, M 141 AASHTO M 82, M 141	60° - 77° C 82° - 93° C
Emulsión Asfáltica CSS – 1, CSS – 1H	AASHTO M 140, M 208	24° - 54° C

## 2.3 Filler

Al añadir el agregado más filler del que contiene en forma natural, éste debe consistir en polvo de roca, cemento portland u otro material mineral aprobado. El relleno debe cumplir los requerimientos del ensayo AASHTO M 17.

## 3 COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

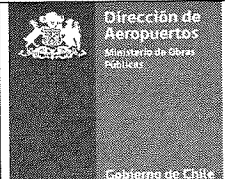
### 3.1 Gradación y Composición

El agregado mineral para la capa de base deberá ser de un tamaño tal que el porcentaje en peso determinado en los tamices de laboratorio tenga una de las gradaciones indicada en Tabla 1.

La granulometría de esta tabla representa los límites que determinan la aceptabilidad del agregado. La granulometría de la mezcla compuesta debe estar dentro de los límites establecidos por las tablas, debe ser bien graduada del grueso al fino y no deben variar del límite inferior de un tamiz al límite superior de los tamices adyacentes o viceversa.

**TABLA 1 - Requisitos para la granulometría del agregado**

	Porcentaje en peso que pasa por tamices		
	A 2" máximo	B 1 ½" máximo	C 1" máximo
<b>TAMIZ</b>			
2 pulgadas	100	--	--
1 ½ pulgadas	--	100	--
1 pulgada	55-85	70-95	100
¾ pulgada	50-80	55-85	70-100
N° 4	30-60	30-60	35-65
N° 40	5-30	5-30	10-30
N° 200	0-5	0-5	0-5
Bitumen (% en peso)			

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		VERSION B

**TABLA 2.- Requisitos para granulometría del Agregado**


TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa por tamices
	D 1/2" máximo
1/2 pulgada	100
3/8 pulgada	92 - 100
N° 4	80 - 100
N° 10	65 - 95
N° 40	25 - 65
N° 80	10 - 45
N° 200	0 - 10
% de Bitumen	4.5 - 8

La selección de algunas de las granulometrías mostradas en las tablas serán tales que el tamaño máximo de agregado usado en alguna capa no sea mayor de la mitad del espesor de la capa.

El rango del bitumen mostrado en las tablas, representan las cantidades máximas y mínimas de residuo asfáltico. La cantidad exacta para la mezcla de trabajo será determinada por el laboratorio y estará sujeto a cambios si las condiciones lo requieren. El porcentaje de material bituminoso indicado está dado con respecto al peso del agregado seco.

La mezcla bituminosa se ensayará de acuerdo con AASSHTO T 182 considerando el uso de aditivos, si fuese necesario.

Cuando sea necesario se agregará cemento portland o cal a la mezcla de emulsión para mejorar la consistencia de la mezcla.

 <p>Dirección de Aeropuertos Ministerio de Obras Públicas  Gobierno de Chile</p>	<p><b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b></p>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

## 4 METODOS DE CONSTRUCCIÓN

### 4.1 Limitaciones Meteorológicas

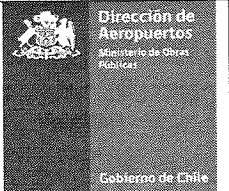
La capa base se construye con la superficie seca. La temperatura debe ser superior a 7°C y con tiempo no neblinoso ni lluvioso. La temperatura puede ser modificada, pero debe ser autorizada por la Inspección Fiscal.

### 4.2 Equipo

- a) **Generalidades:** Todos los métodos empleados en la construcción, el equipo, herramientas, la planta y maquinarias para el manejo de los materiales, deben tener la aprobación de la Inspección Fiscal antes de comenzar la construcción debiendo reemplazar o alterarse si demuestran ser insatisfactorios. Todo el equipo debe mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento.
- b) **Planta Mezcladora Móvil:** La planta móvil, que deberá ser autopropulsada o tirada por tractor debe ser capaz de mantener una taza uniforme de desplazamiento durante la operación de la mezcla, debe tener ruedas o equipo de desplazamiento que no dañen la sub-rasante ni la capa de sub-base cuando funcione cargada. El dispositivo para recoger los agregados de los cordones debe recoger también el material suelto debiendo dejar limpia la capa subyacente sin dañarla. Deberán construirse plantas equipadas para secar los agregados antes de agregar el material bituminoso, en forma que el agregado no se pierda ni se segregue. El equipo para dosificar el agregado y el material bituminoso debe medir exactamente las cantidades de material especificadas para la mezcla, durante el funcionamiento de la máquina. La planta debe ser capaz de combinar en forma completa los agregados y el material bituminoso en una mezcla de color uniforme con todas las partículas revestidas y también ser capaz de depositar la mezcla elaborada sobre la sub-rasante o la sub-base.

Otras máquinas capaces de cumplir los resultados requeridos deben ser aceptadas bajo estas especificaciones debiendo lograr uniformidad en toda la profundidad en una pasada.

Debe disponerse de métodos que controlen exactamente la cantidad correcta de filler, cemento portland o de cal y para inyectar dichos materiales en la mezcla en el tiempo especificado, en el caso que se requieran estos materiales.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

- c) **Equipos Espaciador:** Las niveladoras de cuchilla para colocar el agregado y para acordonar el material elaborado deben ser autopropulsadas.
- d) **Equipo de Rodillado:** Los rodillos deben estar en buenas condiciones y ser aprobados por la Inspección Fiscal.

#### 4.3 Preparación de la Capa Sub-Yacente

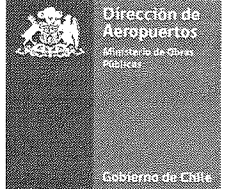
La capa sub-yacente debe estar debidamente preparada, compactada, lisa y estar libre de materiales sueltos y material dañino, y en la prueba con la regla de 5 m de largo no debe acusar desviaciones mayores a 13 mm.

#### 4.4 Colocación del Agregado Mineral

La velocidad y la carga de los equipos que transportan los agregados sobre la capa sub-yacente serán reguladas por la Inspección Fiscal para que no dañen la superficie existente. El agregado se colocará en cordones en cantidad y proporciones según la gradación especificada para obtener una capa de base terminada y del espesor compactado especificado. El contratista pueda dosificar en peso la cantidad de agregado del cordón. Después que la dosificación del agregado haya sido corregida, todo el agregado suelto se debe mezclar para darle una gradación que sea satisfactoria a la Inspección Fiscal. El material será acordonado en cordones de sección transversal uniforme por medio de la motoniveladora, quedando así preparado para la medición final y tomar muestras para el ajuste de la gradación. La formación de cordones antes de mezclarse debe limitarse para impedir que el agua de lluvia se acumule sobre la sub-rasante o entre los cordones.

#### 4.5 Contenido de Humedad del Agregado

Inmediatamente antes de bituminizarlo, el agregado que se va a tratar debe examinarse para verificar su contenido de humedad. Si el contenido de humedad es mayor que el máximo permitido, el agregado debe airearse hasta reducir la humedad. Después se coloca en cordones o se esparce uniformemente para mezclarlo.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

#### 4.6 Mezcla

El agregado colocado en cordones y preparado según lo especificado, se mezcla con el material bituminoso por medio de la planta mezcladora móvil y se deposita para espaciarlo.

El cemento portland o la cal se agregará durante la operación de la mezcla en el momento y en cantidades autorizadas por la Inspección Fiscal.


La cantidad de material bituminoso calibrado para obtener una mezcla continua, deberá ser aprobado por la Inspección Fiscal previo a la introducción a la mezcladora. El mezclado continuará hasta que todas las partículas estén cubiertas y la mezcla sea homogénea.

Antes de esparcir la mezcla, esta debe ser examinada por la Inspección Fiscal, quien determinará si la mezcla está completa y es satisfactoria. Los defectos que tenga la mezcla por exceso, carencia o por distribución desigual del material bituminoso deben corregirse agregándole material bituminoso o agregado y volviendo a mezclar. En caso necesario será escarificado o se pasará el disco y las partes compactadas se disgregarán. El esparcido de la mezcla se realizará una vez que la Inspección lo autorice.

Una vez aprobado por la Inspección Fiscal, el material se puede mezclar en una mezcladora tipo rotatoria. Cuando se autorice este equipo o equipos similares, el material de base debe prepararse y esparcirse en el sitio de la construcción en una capa uniforme con el espesor y perfil requerido. La mezcla deberá ser uniforme, contener la cantidad de bitumen especificada en toda la profundidad. El material bituminoso puede aplicarse por medio de un distribuidor o de una barra esparcidora. La mezcla debe cumplir con todos los requisitos aquí indicados. Cuando se apruebe, puede usarse un equipo mezclador que mezcla y coloca en una sola operación.

#### 4.7 Esparcido y Terminación

- a) **Generalidades:** El esparcido no debe empezarse hasta que la sub-rasante o sub-base esté adecuadamente preparada, compactada y aprobada por la Inspección Fiscal.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

Quando se use los materiales agregados del sitio de la construcción, la mezcla debe tener una cantidad tal de agregado grueso que pasa por el tamiz de 1/2 a 2 pulgadas, que no exceda el 5%. Todo el material que no pase el tamiz de 2 1/2 pulgadas deberá removerse de la capa base.

El control de las cotas y pendientes entre los bordes el pavimento, se obtiene por medio de estacas o espigas de acero colocadas en fajas paralelas al eje del pavimento y a intervalos tales que pueda tensarse un cordel entre ellos.

Quando sea practicable, para proteger la sub-rasante y obtener un buen drenaje, la mezcla y el esparcido deben empezar en el eje de la pista, en la corona, o en el lado más alto cuando el pavimento tiene una sola pendiente.


La capa base no debe tener más de 10 cm de espesor compactado. Cada capa debe esparcirse, terminarse y compactarse de acuerdo a lo que se ha descrito antes de colocar otra capa, cuando el espesor total exceda 10 cm.

**b) Esparcido y terminado:** La mezcla se debe colocar en fajas paralelas al eje de la pista, debiendo dejarse terminado todo el ancho de cada faja antes de terminar el día.

Después que se haya efectuado la mezcla, ella se esparce dándole el ancho y el espesor requerido por medio de una motoniveladora, con un esparcido mecánico u otro método aprobado. Si el esparcido se hace desde los cordones, debe tenerse cuidado de no cortar la capa sub-yacente, para lo cual debe dejarse en la base del cordón una capa de mezcla de aproximadamente 13 mm de espesor. La mezcla se esparce y se cura en capas parciales delgadas. Si es necesario la superficie será continuamente rasada hasta que adquiera el alisamiento, los niveles y la sección requerida. Si la mezcla muestra exceso, deficiencia o des uniformidad de material bituminoso, deberán efectuarse las correcciones para atenuar estas imperfecciones.

Después que se haya mezclado el material de la capa base, no debe comenzarse el esparcido de ésta en condiciones atmosféricas amenazadoras. La Inspección Fiscal debe tener el control del esparcido, la aireación y el rodillado. El Contratista debe regular sus operaciones en forma controlada mezclando en cantidades tales que pueden ser esparcidas, aireadas y compactadas dentro de periodos cortos. Las áreas que se humedezcan deben secarse y volverse a mezclar con material



 <p>Dirección de Aeropuertos Ministerio de Obras Públicas</p> <p>Gobierno de Chile</p>	<p><b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b></p>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

bituminoso. El remezclado y la aplicación de material bituminoso debe hacerse de manera que el agregado quede uniformemente revestido para asegurar un mezclado completo y un cubrimiento uniforme del agregado. Cualquier mezcla insatisfactoria después del remezclado debe ser removida. La mezcla que por haber sido humedecida se descomponga después de remezclada, debe botarse. Antes de la compactación final, el contenido de humedad del material de base debe ser de 4% o menos.

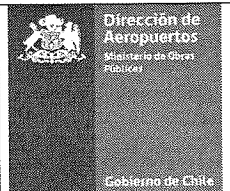
#### **4.8 Compactación de la Mezcla**

La aireación después de mezclar y antes de rodillar debe continuar hasta que la mezcla quede en condición adecuada para la compactación. Después que cada capa haya sido colocada y curada, ella debe ser completa y uniformemente compactada con rodillos según se especificó. La nivelación continuará durante el rodillado solamente si lo ordena la Inspección Fiscal.

El rodillado inicial se hace longitudinalmente traslapando cada rodillada en 30 cm. Las longitudes de las pasadas alternadas de los rodillos, deben tener pequeñas diferencias. El rodillado debe continuar hasta eliminar las huellas y hasta obtener una superficie uniforme, con las cotas y sección transversal requeridas y hasta alcanzar una densidad de no menos del 95% de la del ensayo del proctor modificado.

Los rodillos deben rodar a poca velocidad para evitar el desplazamiento de la mezcla. Cualquier desplazamiento como resultado del sentido del rodillo debe corregirse inmediatamente con rastrillos y mezcla nueva. Debe tenerse un número suficiente de rodillos del tipo indicado para manejar adecuadamente la razón del esparcido y de la aireación de la mezcla.

La capa debe re aplanarse antes de dos semanas después de colocada, cuando lo ordene la Inspección Fiscal pasando el rodillo diagonalmente a la dirección de la primera rodillada. Si es necesario evitar la adhesión de la mezcla a los rodillos, las ruedas deben mantenerse húmedas para evitar que la mezcla se adhiera sin permitir exceso de agua. Los rodillos deben mantenerse en buenas condiciones y deben funcionar continuamente si fuese posible para que todas las partes del pavimento reciban igual compactación.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

En los sitios inaccesibles al rodillo, la mezcla debe compactarse con pisones. Después de la compactación la superficie debe estar lisa y tener la corona y las cotas requeridas.

La mezcla que se afloje, se agriete o que esté mezclada con materia inadecuada o cualquier otro defecto, debe removerse y reemplazarse con mezcla nueva y compactarse a expensas del Contratista. Cualquier mezcla que después de rodillada presente defectos de adherencia, debe sacarse y reemplazarse. El esparcido superficial no es permitido.

#### 4.9 Junturas

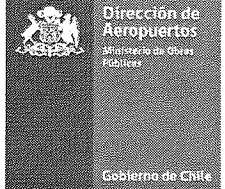
La mezcla de las juntas debe cumplir los mismos requisitos que el resto de la capa superficial y presentar la misma uniformidad de textura, densidad, alisamiento, etc., debiendo ligar enteramente todo el espesor de la capa de base. Luego por medio de una regla colocada perpendicularmente al eje de las juntas, se comprueba que ella tenga la misma pendiente y contorno que la superficie. En la formación de todas las juntas deben tomarse todas las precauciones para obtener una adecuada adherencia con la capa previamente colocada de material de base en todo el espesor de la capa. Se usará una regla en las juntas transversales para verificar que tenga el perfecto alineamiento con la superficie circundante.

#### 4.10 Examen de Superficie

La superficie de la capa de base no debe presentar más de 19 mm al colocarle la regla de 5m de largo paralela y perpendicularmente al eje longitudinal. Los exámenes de corona y de pendientes debe hacerlo el Contratista inmediatamente después del rodillado inicial, debiendo corregir errores removiendo y agregando el material y por rodillado continuo.

#### 4.11 Espesor

El espesor de la capa base debe ser determinada por sondeos o por testigos a intervalos tales que cada examen cubra no más de 250 metros cuadrados. Si el error es mayor que 13 mm, el Contratista debe corregirlo escarificando las áreas, agregando mezcla para las áreas defectuosas, rodillando y dándole la terminación

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

según estas especificaciones. El Contratista debe reponer a sus expensas el material de base para rellenar los orificios resultantes de los sondeos.

#### **4.12 Mantenición**

La superficie de la capa base se mantiene en su condición terminada hasta que se le coloque la capa de superficie o el tratamiento de superficie estipulada en el contrato y hasta que el contrato quede completado y aceptado.

#### **4.13 Responsabilidad del Contratista sobre el Agregado y el material bituminoso**

El Contratista debe presentar muestras del agregado y del material bituminoso junto con el informe certificado indicando la fuente y naturaleza del material, debiendo obtener su aprobación antes de usarlo. El Contratista debe requerir de los abastecedores del agregado y materiales bituminosos, materiales que cumplan con estas especificaciones y las del contrato, Solo se aceptarán aquellos materiales que sean satisfactorios.

El Contratista debe entregar a la Inspección Fiscal el certificado de ensayo hecho por el vendedor, junto con cada partida de material bituminoso como requisito para obtener el permiso de usar dicho material. Este certificado de ensayo no debe tomarse como base para la aceptación del material. Estos certificados de ensayos deben verificarse con ensayos efectuados de las muestras del material recibido.

#### **4.14 Facturas de Flete y Guías de Carga**

Antes de la aprobación de la planilla final, el Contratista debe entregar a la Inspección las facturas canceladas de cada vagonada de material y las guías de carga por materiales recibidos por otros medios. El contratista no debe sacar material bituminoso del carro-tanque o tanque de almacenaje antes que la Inspección haya medido la temperatura. El Contratista tampoco puede despachar un carro tanque o camión tanque hasta que la Inspección verifique que está vacío.

Las copias de las facturas de flete y guías de carga se entregarán a la Inspección Fiscal durante el proceso de la obra.

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

## 5 METODOS DE MEDICIÓN

### 5.1 Unidad de Medida

La unidad de medida para la capa de base mezclada en el sitio de la construcción debe ser el metro cuadrado y debe estar de acuerdo con los planos y especificaciones como lo indique la Inspección Fiscal.

La unidad de medida para el material bituminoso es la tonelada. La cantidad por pagar se determina por el número de toneladas empleadas en la construcción aceptadas.

## 6 BASES DE PAGO

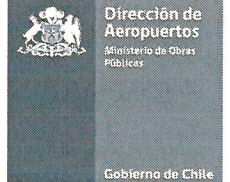
Las cantidades de mezcla para la base y de material bituminoso se pagan a sus respectivos precios unitarios por metro cuadrado. Este precio debe cubrir la compensación completa por suministro de todos los materiales, y por todas las labores, equipos, instrumentos y además detalles inherentes para completar el ítem.

El pago se facturará de acuerdo a:

- La capa de base mezclada en el sitio de la construcción, por metro cuadrado.
- El material Bituminoso – por tonelada.

## 7 NORMAS DE ENSAYOS Y MATERIALES REQUERIDOS

Ensayo y Título Resumido	Material y Título Resumido
AASHTO T 96 - Abrasión	AASHTO M 82 – Asfalto MC
AASHTO T 11 y T 27 – Granulometría	
AASHTO T 89 – Límite Líquido	AASHTO M 141 – Asfalto SC
AASHTO T 90 – Límite Plástico e Índice de Plasticidad	
AASHTO T 182 – Adherencia	AASHTO M 140, M 208 – Asfalto Emulsionado

	<b>ETG N° 18: PARA CAPA DE BASE BITUMINOSA MEZCLADA EN EL SITIO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DAP
		DICIEMBRE 2016
		<b>VERSION B</b>

AASHTO T 101 Hinchamiento	
AASHTO T 180 – Densidad	AASHTO M 17 - Filler
AASHTO T 19 – Peso Unitario	



**MAURICIO ORTIZ ORDEN**  
 JEFE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
 DIRECCIÓN NACIONAL DE AEROPUERTOS  
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

/ppf

## ÍNDICE

1	DESCRIPCION .....	1
1.1	DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DEL MATERIAL BITUMINOSO .....	1
1.2	FÓRMULA DE LA MEZCLA .....	1
2	MATERIALES .....	2
2.1	AGREGADO .....	2
2.2	MATERIAL BITUMINOSO .....	2
2.3	FILLER .....	3
3	COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA .....	3
3.1	GRADACIÓN Y COMPOSICIÓN .....	3
4	MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN .....	5
4.1	LIMITACIONES METEOROLÓGICAS .....	5
4.2	EQUIPO .....	5
4.3	PREPARACIÓN DE LA CAPA SUB-YACENTE .....	6
4.4	COLOCACIÓN DEL AGREGADO MINERAL .....	6
4.5	CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO .....	6
4.6	MEZCLA .....	7
4.7	ESPARCIDO Y TERMINACIÓN .....	7
4.8	COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA .....	9
4.9	JUNTURAS .....	10
4.10	EXAMEN DE SUPERFICIE .....	10
4.11	ESPESOR .....	10
4.12	MANTENCIÓN .....	11
4.13	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA SOBRE EL AGREGADO Y EL MATERIAL BITUMINOSO .....	11
4.14	FACTURAS DE FLETE Y GUÍAS DE CARGA .....	11
5	MÉTODOS DE MEDICIÓN .....	12
5.1	UNIDAD DE MEDIDA .....	12
6	BASES DE PAGO .....	12
7	NORMAS DE ENSAYOS Y MATERIALES REQUERIDOS .....	12