

ASNAFU

ESTANQUEIDAD DE CUBIERTAS PLANAS CON ASFALTO FUNDIDO

Edición 1 (Enero 2010)

Normas de Régimen Interno de ASNAFU
Asociación Nacional del Asfalto Fundido
Miembro de la AEA

ESTANQUEIDAD DE CUBIERTAS PLANAS CON ASFALTO FUNDIDO

1.- SISTEMA BICAPA MIXTO.....	3
2.- CLASIFICACION DE LAS CUBIERTAS PLANAS SEGÚN SU AISLAMIENTO TERMICO	4
2.1.- CUBIERTAS SIN AISLAMIENTO TERMICO	4
2.2.- CUBIERTAS CON AISLAMIENTO TERMICO. INVERTIDAS	5
3.- LUGARES Y FORMAS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA BICAPA MIXTO	6
3.1.- SISTEMA EN SEMI INDEPENDENCIA.....	6
3.2.- SISTEMA EN ADHERENCIA TOTAL.....	7
4.- DESCRIPCION DEL SISTEMA Y MATERIALES ESPECIALES A UTILIZAR	11
4.1.- EDIFICIOS SIN AISLAMIENTO TERMICO EN LA CUBIERTA...	11
4.2.- EDIFICIOS CON AISLAMIENTO TERMICO EN LA CUBIERTA. CUBIERTA INVERTIDA.....	12
5.- DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	14
6.- DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA DEL ASFALTO FUNDIDO	24
7.- FABRICACION Y TRANSPORTE.....	28
7.1.- FABRICACION.....	28
7.2.- TRANSPORTE DEL ASFALTO FUNDIDO	30
8.- PUESTA EN OBRA DEL ASFALTO FUNDIDO.....	31
9.- ENSAYOS Y CONTROLES	33
10.- FICHAS TECNICAS	35
10.1.- CUBIERTAS PLANAS SIN AISLANTE TERMICO	35
10.2.- CUBIERTAS CON AISLATE TERMICO. INVERTIDAS	41

1.- SISTEMA BICAPA MIXTO

SISTEMA BICAPA MIXTO:

CONJUNTO UTILIZADO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS, COMPUESTO POR DOS CAPAS: UNA LÁMINA BITUMINOSA ESPECIAL FIJADA AL SOPORTE DE LA CUBIERTA Y UNA CAPA SUPERPUESTA DE ASFALTO FUNDIDO (AMBOS PRODUCTOS IMPERMEABLES), UNIDOS ENTRE SI, FORMANDO **UNA UNIDAD** QUE IMPIDE EL PASO DEL AGUA A UNA OBRA O LUGAR.

LÁMINA BITUMINOSA:

LÁMINA PRE-ELABORADA IMPERMEABLE REALIZADA A BASE DE BETUN ELASTÓMERO SBS.

ASFALTO FUNDIDO:

MATERIAL CONSTITUIDO POR UNA MEZCLA EN PROPORCIONES VARIABLES DE BETUN NATURAL Y/O DE REFINERÍA, ARENA, GRAVA, FILLER Y POLVO DE ASFALTO QUE PUEDE INTERVENIR O NO EN LA TOTALIDAD O EN PARTE DE SU COMPOSICIÓN, CONVENIENTEMENTE AMASADO EN CALIENTE QUE SE APLICA A TEMPERATURAS DE 200 °C / 260 °C. DEJÁNDOLO CORRER O DISCURRIR, SIN NECESIDAD DE COMPACTACIÓN.

2.- CLASIFICACION DE LAS CUBIERTAS PLANAS SEGÚN SU AISLAMIENTO TERMICO

2.1.- CUBIERTAS SIN AISLAMIENTO TERMICO.

Cubiertas sin aislamiento térmico (Figuras 1 a 9).

Inaccesibles: Cubiertas que únicamente reciben un tránsito muy reducido para el mantenimiento normal de su estanqueidad o para cuidar sus propias instalaciones con poca frecuencia y corta duración

Estas cubiertas pueden tener caminos para transitar a pie

Técnicas o con zonas técnicas: Cubiertas que tienen aparellaje o instalaciones que requieren un mantenimiento frecuente, como por ejemplo:

- Acondicionadores de aire
- Dispositivos que permiten la limpieza de la fachada
- Paneles solares
- Etc.

Accesibles a peatones: Cubiertas con tránsito peatonal regular, como tránsito de jardineros, personal con muebles etc.

Accesibles a vehículos ligeros: Cubiertas sobre las que circulan vehículos ligeros, siendo estos, las motocicletas, los turismos y vehículos automóviles especialmente acondicionados para el transporte de mercancías y de personas cuyo peso máximo autorizado no exceda de 6 toneladas, o que aun sobrepasando dicho peso, tengan una capacidad de carga útil no superior a 3,5 toneladas.

Accesibles a vehículos pesados: Cubiertas sobre las que circulan vehículos pesados, siendo estos, los autobuses y los vehículos automóviles especialmente acondicionados para el transporte de mercancías cuyo peso máximo autorizado sea superior a 6 toneladas y cuya capacidad de carga exceda de 3,5 toneladas. Las cabezas tractoras tendrán la consideración de vehículos pesados cuando tengan una capacidad de arrastre de más de 3,5 toneladas de carga.

Jardín: Cubiertas que tienen jardinería incluso pudiendo tener árboles.

Vegetalizadas: Cubiertas con vegetación generalmente extensiva, que requieren un mínimo mantenimiento por tener una capa fina de substratos asociados a un pequeño depósito de agua.

Rampas: Obras a partir de 5 a 18% de pendiente que reciben una circulación normal tanto peatonal como de vehículos.

2.2.- CUBIERTAS CON AISLAMIENTO TÉRMICO. INVERTIDAS.

Cubiertas con aislamiento térmico invertido (Figura 10). Cubiertas Invertidas son aquellas en las que el sistema térmico protege a la lámina impermeabilizante. El nombre proviene de que esta disposición de capas es opuesta a la tradicional. El aislante térmico será regularmente de poliestireno.

Inaccesibles: Cubiertas que únicamente reciben un tránsito muy reducido para el mantenimiento normal de su estanqueidad o para cuidar sus propias instalaciones con poca frecuencia y corta duración

Estas cubiertas pueden tener caminos para transitar a pie

Técnicas o con zonas técnicas: Cubiertas que tienen aparellaje o instalaciones que requieren un mantenimiento frecuente, como por ejemplo:

- Acondicionadores de aire
- Dispositivos que permiten la limpieza de la fachada
- Paneles solares
- Etc.

Accesibles a peatones: Cubiertas con tránsito peatonal regular, como tránsito de jardineros, personal con muebles etc.

Jardín: Cubiertas que tienen jardinería incluso pudiendo tener árboles.

3.- LUGARES Y FORMAS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA BICAPA MIXTO

Este sistema se utiliza para la impermeabilización de cubiertas planas tanto en obra nueva como en rehabilitación, Su forma de aplicación depende del soporte sobre el que se ha de adherir la lámina asfáltica y del aislamiento térmico de la cubierta.

El soporte más frecuente sobre el que ha de aplicarse es el de hormigón, pudiendo también ser de madera o acero.

El soporte de hormigón debe haberse terminado de ejecutar 28 días antes de la colocación de la lámina asfáltica o estar debidamente curado.

En el caso de placas alveolares, las losas deben ser perforadas para que evacúe el agua retenida en ellas.

Su forma de aplicación consiste, en adherir al soporte (forjado del edificio) una lámina asfáltica de betún elastómero SBS especialmente diseñada para resistir el vertido del Asfalto Fundido a la temperatura de 200 °C a 260 °C, quedando ambos materiales unidos entre si, formando una unidad o conjunto.

En los ángulos formados en el encuentro de los paramentos verticales con la zona horizontal no se construirán “medias cañas” (ver Figuras 1, 5 y 10).

Según se coloque o no una protección sobre el Asfalto Fundido (que es el material de la parte superior del conjunto), y la cubierta sea o no invertida, habrán de utilizarse dos métodos de colocación diferentes.

3.1.- SISTEMA EN SEMI INDEPENDENCIA (Figuras 1 a 4).

Para cubiertas sin protección sobre el Asfalto Fundido

Cuando el Asfalto Fundido, capa superior del Complejo Bicapa Mixto sea la capa para la circulación de vehículos, uso peatonal etc., se soldará la lámina asfáltica (lámina especialmente diseñada para ello) en semi independencia al soporte, utilizando soplete para su colocación.

3.2.- SISTEMA EN ADHERENCIA TOTAL (Figuras 5 a 9).**Para cubiertas con protección sobre el Asfalto Fundido**

Cuando sobre el Asfalto Fundido capa superior del Complejo Bicapa Mixto se coloque un elemento pesado (granito, aglomerado asfáltico, losetas) para que se circule o transite sobre este, se aplicará la lámina asfáltica (lámina especialmente diseñada para ello) en adherencia total al soporte, utilizando soplete para su colocación.

CUADRO Nº 1: CARACTERISTICAS DE AMBOS METODOS DE APLICACION

Forma de aplicación	Puntos favorables	Puntos desfavorables	Consecuencias
En Semi Independencia	<ul style="list-style-type: none"> - Favorece la difusión de vapor. - Mayor tolerancia al estado del soporte (humedad, planimetría etc.). - Mayor tolerancia a las microfisuras del soporte. - En general, su aplicación es más rápida que en adherencia total. 	<ul style="list-style-type: none"> - No permite la localización de fugas en caso de perforaciones. 	
En Adherencia Total	<ul style="list-style-type: none"> - Favorece la transmisión de esfuerzos horizontales al soporte. - Favorece la localización de problemas caso de incidencias (perforaciones) y reduce los daños en caso de fugas, cuando la cubierta cubre locales. 	<ul style="list-style-type: none"> - No permite la difusión de gas bajo la superficie por lo que se producirán globos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena calidad de adherencia al soporte.

**CUADRO Nº 2: APLICACIÓN DEL SISTEMA EN SEMI INDEPENDENCIA
(Figuras 1 a 4)**

Destino	Pendiente del Soporte	Capa de base Lámina Asfáltica	Segunda capa en Asfalto Fundido. Espesores	Sin protección sobre el Asfalto Fundido
Inaccesible	0 a 3%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas.	25 mm AP	
Técnicas	1 a 3%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas.	25 a 30 mm AP	
Accesible a Peatones y vehículos ligeros	2 a 3%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas.	Malla de fibra de vidrio + 25 a 30 mm AVL	
Accesible a vehículos pesados	2 a 3%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas.	Malla de fibra de vidrio + 30 mm AVL	
Accesible a peatones, con tránsito regular	1,5 a 3%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas.	25 a 30 mm AP	
Rampas peatonales y para vehículos ligeros	≤ 18%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas, colocadas en sentido vertical.	25 a 30 mm AVL	
Rampas para vehículos ligeros y pesados	≤ 18%	Lámina asfáltica SBS con bandas autoadhesivas, colocadas en sentido vertical.	30 ó 20x2 + mfv AVP	

Capa de base: Lámina asfáltica colocada en Semi Independencia al soporte. Lámina asfáltica de betún elastómero SBS con bandas autoadhesivas en su cara inferior, que se coloca en la zona horizontal. Su espesor mínimo será de 2,6 mm, su masa superior a 3 kg/m² y estará reforzada con armadura de velo de vidrio de mínimo 90 gr/m². Con un acabado en la cara superior que permite la aplicación directa del Asfalto Fundido sobre ella a la temperatura de 200 a 240 C°.

**CUADRO Nº 3: APLICACIÓN DEL SISTEMA EN ADHERENCIA TOTAL
(Figuras 5 a 9)**

Destino	Pendiente del Soporte	Capa de base Lamina Asfáltica	Segunda capa en Asfalto Fundido. Espesores	Con protección sobre el Asfalto Fundido
Inaccesible	0 a 3%	Lámina asfáltica SBS.	25 mm AP	Grava 4 cm.
Técnicas	1 a 3%	Lámina asfáltica SBS.	25 a 30 mm AP	Losas sobre plots o losas de hormigón.
Accesible a Peatones y vehículos ligeros	1,5 a 3%	Lámina asfáltica SBS.	Malla de fibra de vidrio + 25 a 30mm AVL	60 mm de aglomerado asfáltico o losas de hormigón o granito u otro material.
Accesible a vehículos pesados	2 a 3%	Lámina asfáltica SBS.	Malla de fibra de vidrio + 30 mm AVP	60 mm de aglomerado asfáltico o losas de hormigón o granito u otro material.
Accesible a peatones, con tránsito regular	1,5 a 3%	Lámina asfáltica SBS.	25 a 30 mm AP	60 mm de aglomerado asfáltico o losas de hormigón o granito u otro material.
Jardín	0 a 3%	Lámina asfáltica SBS	25 mm	Drenaje más malla de fibra de vidrio más tierra.
Rampas peatonales y para vehículos ligeros	≤ 18%	Lámina asfáltica SBS.	25 a 30 mm AVL	60 mm de aglomerado asfáltico o losas de hormigón o granito u otro material.
Rampas para vehículos ligeros y pesados	≤ 18%	Lámina asfáltica SBS.	20x2 + mfv AVP	60 mm de aglomerado asfáltico.

Capa de base: Lámina asfáltica colocada en Adherencia Total al soporte. Lámina asfáltica de betún elastómero SBS de mínimo 3,5 mm de espesor con una masa superior a 4 kg/m² reforzada con armadura de fieltro de poliéster de mínimo 180 gr/m², que se coloca en horizontal con un acabado en la cara superior que permite la aplicación directa del Asfalto Fundido sobre ella a la temperatura de 200 a 240 C°.

CUADRO Nº 4: REVESTIMIENTO DE ESTANQUEIDAD CUBIERTA INVERTIDA (Figura 10)

Pueden aplicarse cualquiera de los sistemas, en Semi Independencia o en Adherencia Total.

Destino	Pendiente	Capa de Base	Segunda capa en Asfalto Fundido. Espesores	Protección
Inaccesible	0 a 3%	En Semi Independencia	25 mm AP	Grava.
		En Adherencia Total		
Técnicas	0 a 3%	En Semi Independencia	25 mm AP	Losetas con juntas secas sobre grava o losas de hormigón.
		En Adherencia Total		
Accesibles a peatones (privada o pública)	0 a 3%	En Semi Independencia	25 mm AP	Losas sobre plots o protección dura.
		En Adherencia Total		
Jardines	0 a 3%	En Adherencia Total	25 mm AP	Drenaje más malla de fibra de vidrio más tierra.

Capa de base: Lámina asfáltica colocada en Semi Independencia al soporte. Lámina asfáltica de betún elastómero SBS con bandas autoadhesivas en su cara inferior, que se coloca en la zona horizontal. Su espesor mínimo será de 2,6 mm, su masa superior a 3 kg/m² y estará reforzada con armadura de velo de vidrio de mínimo 90 gr/m². Con un acabado en la cara superior que permite la aplicación directa del Asfalto Fundido sobre ella a la temperatura de 200 a 240 C°.

Capa de base: Lámina asfáltica colocada en Adherencia Total al soporte. Lámina asfáltica de betún elastómero SBS de mínimo 3,5 mm de espesor con una masa superior a 4 kg/m² reforzada con armadura de fieltro de poliéster de mínimo 180 gr/m², que se coloca en horizontal con un acabado en la cara superior que permite la aplicación directa del Asfalto Fundido sobre ella a la temperatura de 200 a 240 C°.

4.- DESCRIPCION DEL SISTEMA Y MATERIALES ESPECIALES A UTILIZAR

4.1.- EDIFICIOS SIN AISLAMIENTO TERMICO EN CUBIERTA.

4.1.1.- SISTEMA EN SEMI INDEPENDENCIA (modo de ejecución).

1º.- Sobre el forjado del edificio se aplica una emulsión elastomérica en frío o en caliente.

Que una vez seca, se procederá a adherir la lámina asfáltica al forjado, con la utilización del soplete.

2º.- La lámina asfáltica de betún elastomérico será colocada en semi independencia al soporte.

Será una lámina de betún elastómero SBS con bandas autoadhesivas en su cara inferior descrita en el Cuadro N° 2.

3º.- En los paramentos verticales se ejecutará el sistema descendente o ascendente (ver Figura 5).

Complejo de dos láminas asfálticas de betún elastomérico SBS, una de ellas colocada como escuadra de refuerzo y la otra superpuesta a la primera con la parte superior gofrada.

4º.- Finalmente se aplicará el Asfalto Fundido.

Se hará sobre la lámina de betún elastomérico colocada en horizontal según tipos y espesores conforme a las fichas técnicas y fichas adjuntas.

4.1.2.- SISTEMA EN ADHERENCIA TOTAL (modo de ejecución).

1º.- Sobre el forjado del edificio se aplica una emulsión elastomérica en frío o en caliente.

Se aplica al forjado del edificio para que una vez seca la emulsión, adherir mediante soplete la lámina asfáltica elastomérica al forjado.

2º.- La lámina asfáltica de betún elastomérico será colocada en adherencia total.

Será una lámina asfáltica de betún elastómero SBS descrita en el Cuadro N° 3.

3º.- En los paramentos verticales se ejecutará el sistema descendente o ascendente (ver Figura 1).

Complejo de dos láminas asfálticas de betún elastomérico SBS, una de ellas colocada como escuadra de refuerzo y la otra superpuesta a la primera con la parte superior gofrada.

4º.- Finalmente se aplicará el Asfalto Fundido.

Material que será aplicado sobre la lámina horizontal, según tipos y espesores conforme a su utilización.

4.2.- EDIFICIOS CON AISLAMIENTO TERMICO EN CUBIERTA. CUBIERTA INVERTIDA (modo de ejecución).

Pueden utilizarse normalmente ambos sistemas constructivos, en Semi Independencia o en Adherencia total.

1º.- Sobre el forjado del edificio se aplica una emulsión elastomérica en frío o en caliente.

Que una vez seca, se procederá a adherir mediante soplete la lámina asfáltica al forjado.

2º La lámina asfáltica de betún elastomérico será colocada en Semi Independencia o en Adherencia Total al soporte.

Si es en Semi Independencia: Será una lámina de betún elastómero SBS descrita en el Cuadro N° 2.

Si es en Adherencia Total: Será una lámina asfáltica de betún elastómero SBS descrita en el Cuadro N° 3.

3º.- En los paramentos verticales se ejecutará el sistema descendente o ascendente (ver Figura 10).

Conjunto de dos láminas asfálticas de betún elastomérico SBS, una de ellas colocada como escuadra de refuerzo y la otra superpuesta a la primera con la parte superior gofrada.

4º Posteriormente se aplicará el Asfalto Fundido.

Se hará sobre la lámina de betún elastomérico colocada en horizontal según tipos y espesores conforme a las fichas técnicas y figuras adjuntas.

5º Sobre el Asfalto Fundido se aplicará una lámina aislante, habitualmente de poliestireno.

6º Finalmente se aplicará facultativamente, 4 cm de grava u otro tipo de protección pesada.

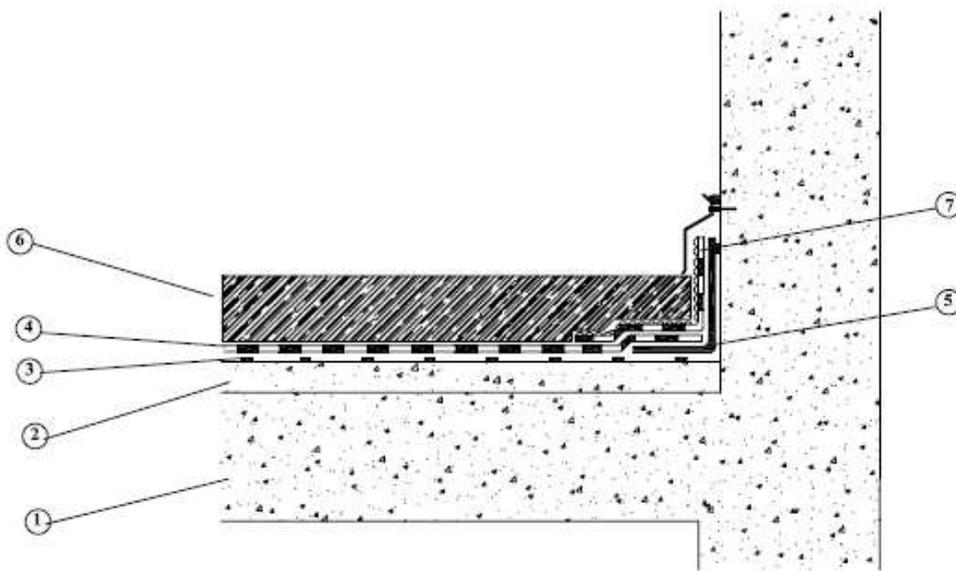
NOTA:

La prescripción de estanqueidad basada en el Asfalto Fundido – Sistema Bicapa Mixto, supone:

- Una seguridad de cara a los malos tratos a que está sometida una impermeabilización durante el curso de una obra. La intervención de múltiples gremios sobre la cubierta durante una obra, pone en riesgo la duración de una estanqueidad nueva.
- Un complejo de estanqueidad con Asfalto Fundido atribuye a una terraza inaccesible una resistencia al punzonamiento capaz de soportar la falta de cuidado de los diversos gremios de la obra.
- Un complejo seguro con al menos 25 mm. de espesor en cubiertas inaccesibles y entre 25 y 50 mm. en terrazas accesibles.
- Una solución para el punzonamiento de las cubiertas inaccesibles, habida cuenta de que las contratas de mantenimiento han de acceder a ellas.
- Una garantía para las terrazas-jardín por tratarse de un material naturalmente antirraíz.
- Un aislante.

5.- DETALLES CONSTRUCTIVOS

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA ACABADA CON ASFALTO FUNDIDO Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización en semi-adherencia
- ⑤ - Escuadra de refuerzo
- ⑥ - Asfalto Fundido
- ⑦ - Impermeabilización vertical

FIGURA 1

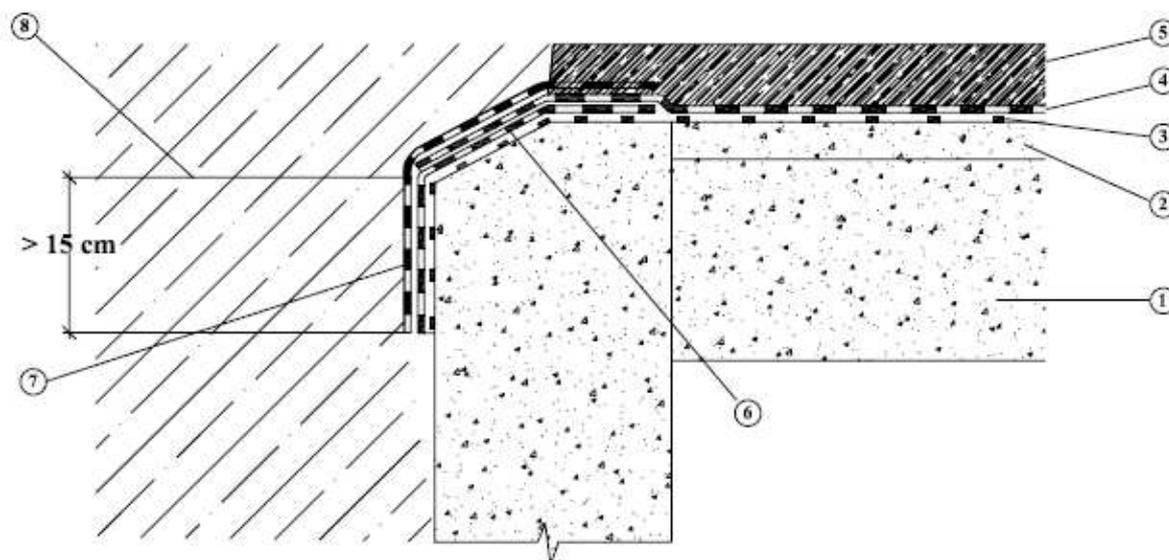
Sistema

BICAPA MIXTO EN SEMI-ADHERENCIA

Detalle

Relevé. Entrega con p. vertical

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
ACABADA CON ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



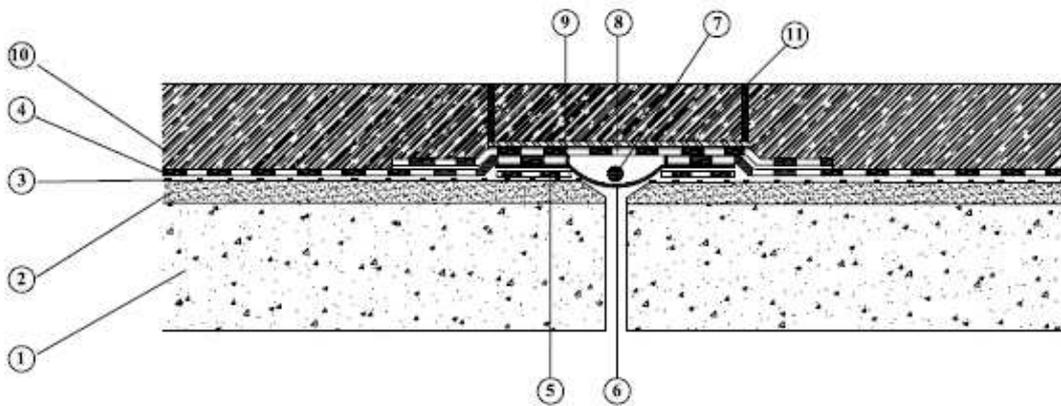
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado.
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización en semi-adherencia
- ⑤ - Asfalto Fundido
- ⑥ - Banda de refuerzo
- ⑦ - Lamina de proteccion
- ⑧ - Terreno

FIGURA 2

Sistema	BICAPA MIXTO EN SEMI-ADHERENCIA
Detalle	Retombé Impermeabilización de borde extremo

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
ACABADA CON ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



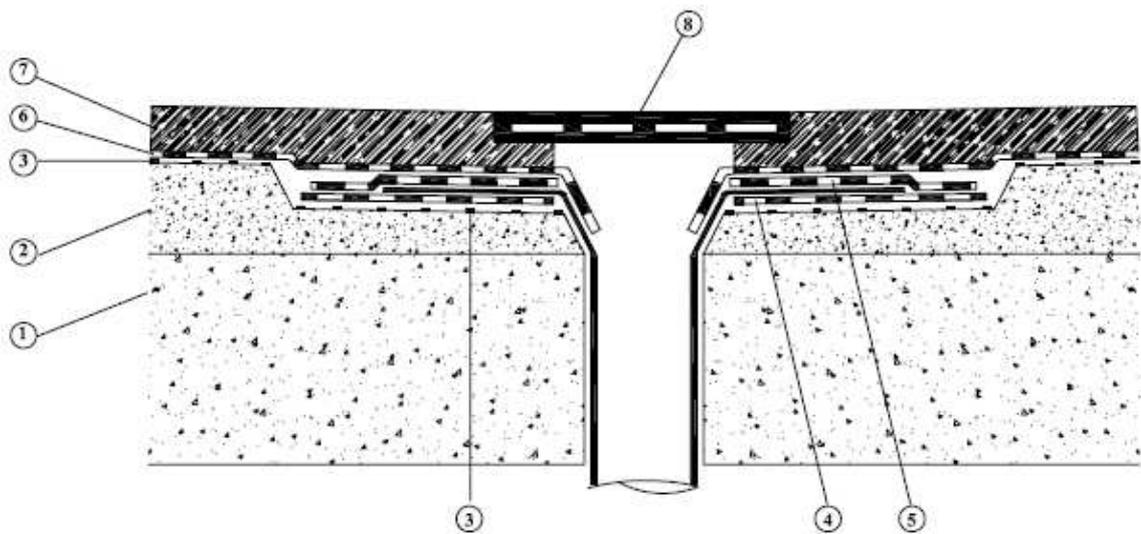
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado.
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización en semi-adherencia
- ⑤ - Capa de refuerzo inferior
- ⑥ - Banda de refuerzo
- ⑦ - Material de relleno
- ⑧ - Banda de terminación
- ⑨ - Elemento metálico de protección de la junta
- ⑩ - Asfalto Fundido
- ⑪ - Banda

FIGURA 3

Sistema	BICAPA MIXTO EN SEMI-ADHERENCIA
Detalle	Junta de dilatación

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
ACABADA CON ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



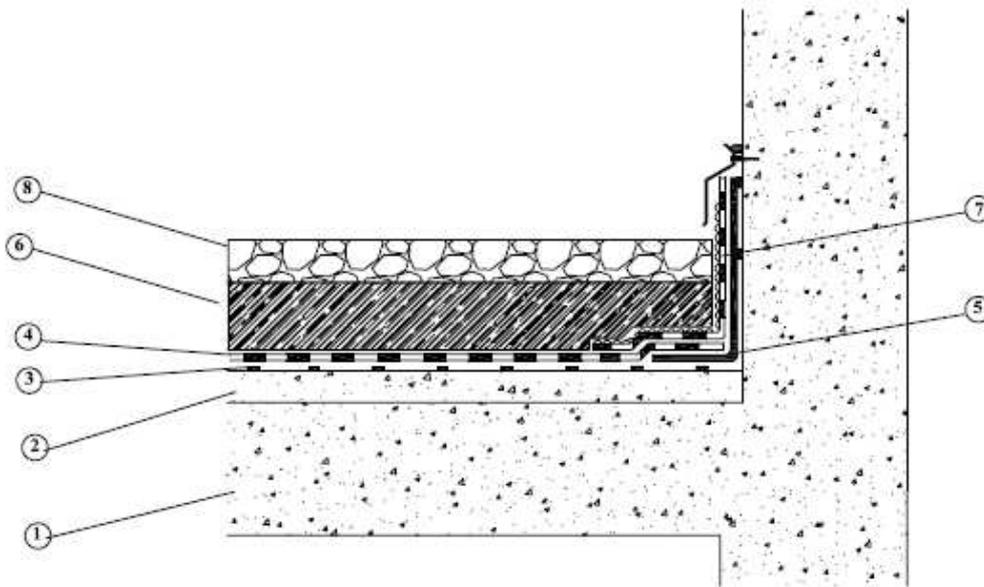
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Capa de refuerzo inferior
- ⑤ - Capa de refuerzo superior
- ⑥ - Lámina de impermeabilización en semi-adherencia
- ⑦ - Asfalto Fundido
- ⑧ - Sumidero vertical con rejilla de protección transitable

FIGURA 4

Sistema	BICAPA MIXTO EN SEMI-ADHERENCIA
Detalle	Entrega con sumidero vertical

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
 CON PROTECCION PESADA SOBRE ASFALTO FUNDIDO
 Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



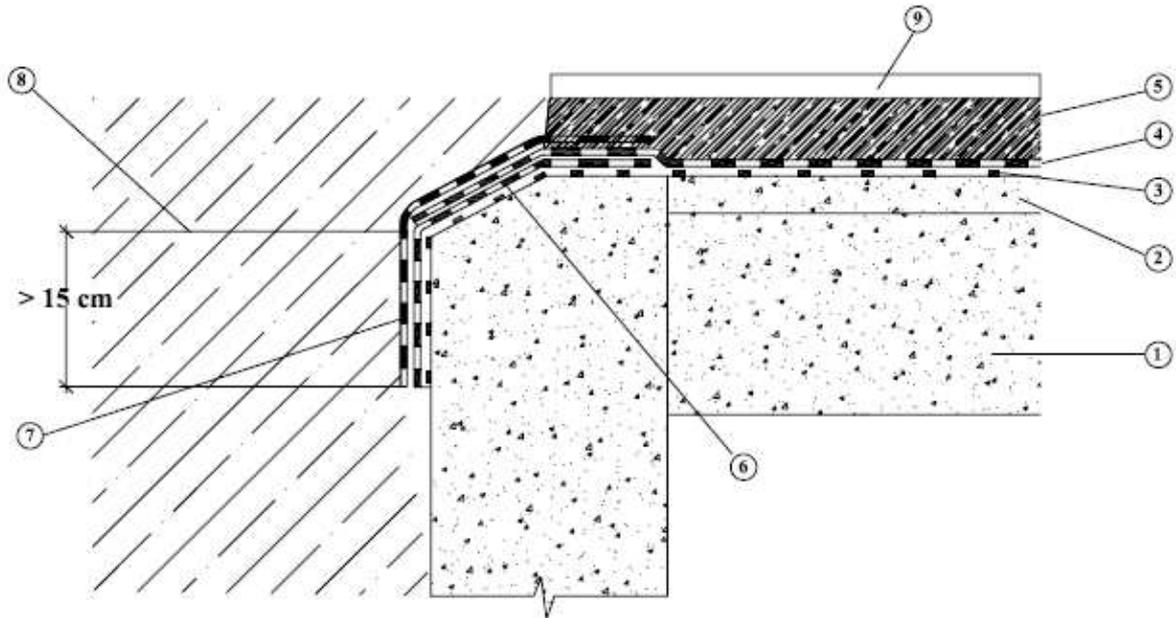
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización
- ⑤ - Escuadra de refuerzo
- ⑥ - Asfalto Fundido
- ⑦ - Impermeabilización vertical
- ⑧ - Protección Pesada

FIGURA 5

Sistema	BICAPA MIXTO EN ADHERENCIA TOTAL
Detalle	Relevé. Entrega con p. vertical

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA CON PROTECCION PESADA SOBRE ASFALTO FUNDIDO
 Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



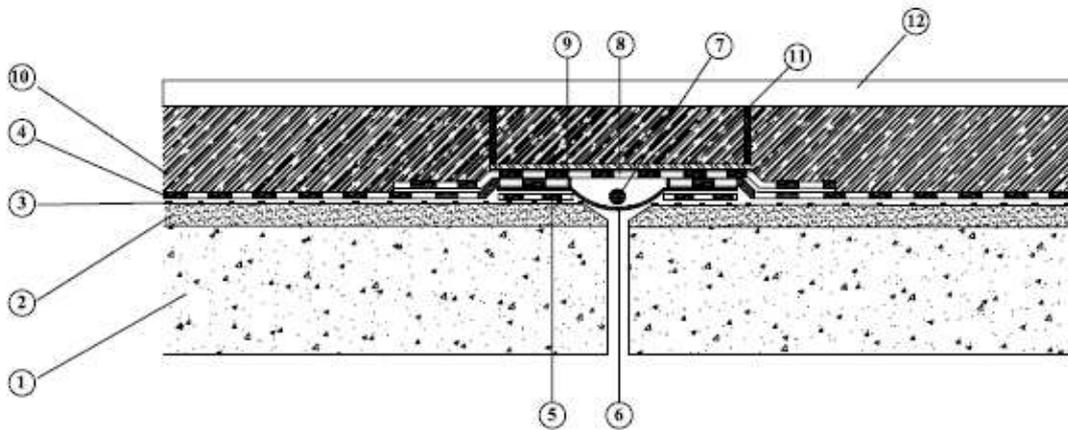
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado.
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización en adherencia
- ⑤ - Asfalto Fundido
- ⑥ - Banda de refuerzo
- ⑦ - Lamina de proteccion
- ⑧ - Terreno
- ⑨ - Proteccion pesada

FIGURA 6

Sistema	BICAPA MIXTO EN ADHERENCIA TOTAL
Detalle	Retombe. Impermeabilización de borde extremo

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA CON PROTECCION PESADA SOBRE ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



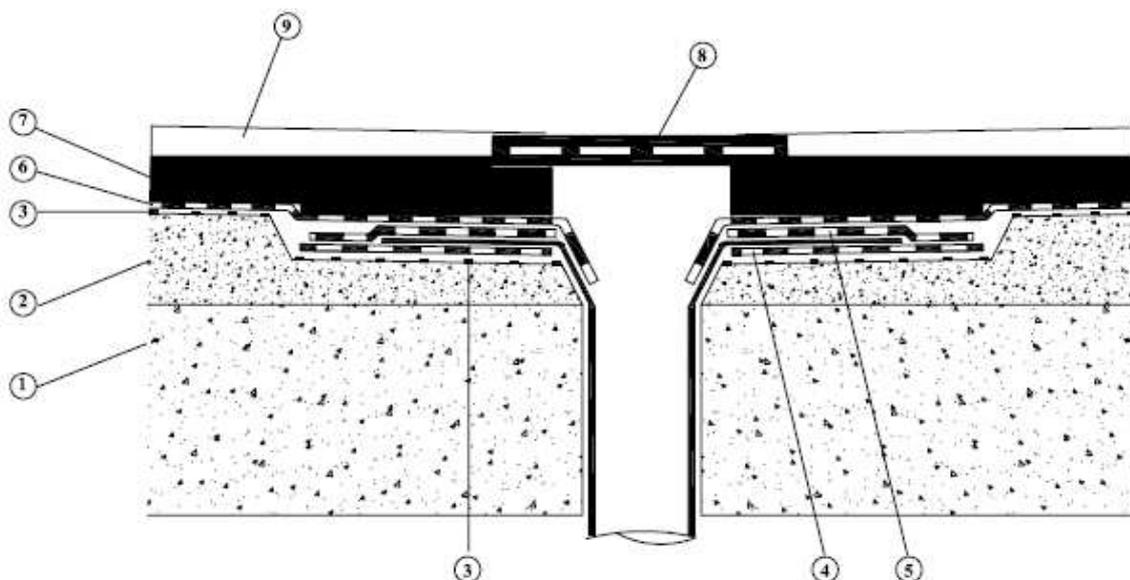
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigon armado.
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lámina de impermeabilización en adherencia
- ⑤ - Capa de refuerzo inferior
- ⑥ - Banda de refuerzo
- ⑦ - Material de relleno
- ⑧ - Banda de terminación
- ⑨ - Elemento metálico de protección de la junta
- ⑩ - Capa de Asfalto Fundido
- ⑪ - Banda
- ⑫ - Protección pesada

FIGURA 7

Sistema	BICAPA MIXTO EN ADHERENCIA TOTAL
Detalle	Junta de dilatación

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
CON PROTECCION PESADA SOBRE ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico



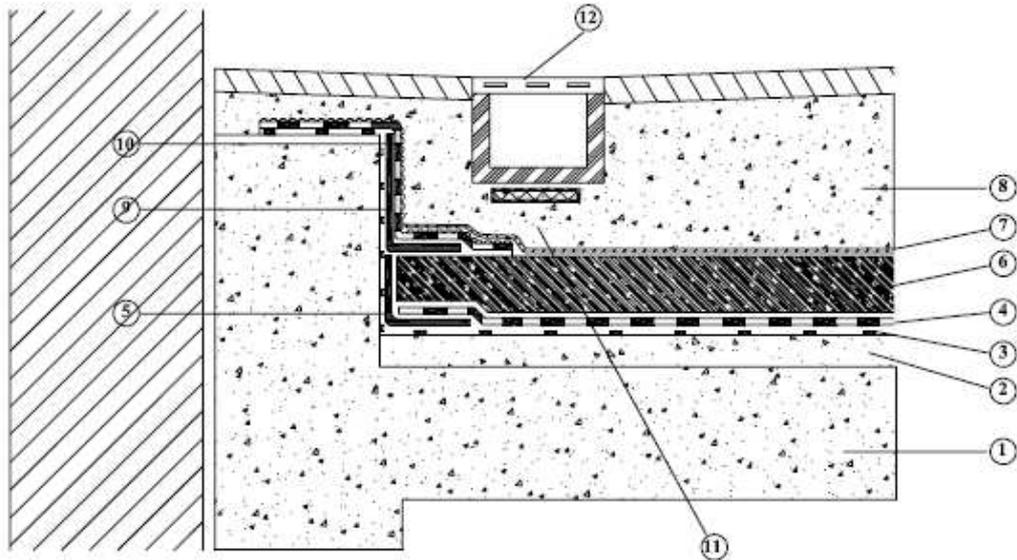
Componentes del sistema:

- ① - Soporte: Forjado de hormigón armado
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Capa de refuerzo inferior
- ⑤ - Capa de refuerzo superior
- ⑥ - Lámina de impermeabilización en adherencia
- ⑦ - Capa de Asfalto Fundido
- ⑧ - Sumidero vertical con rejilla de protección transitable
- ⑨ - Protección pesada

FIGURA 8

Sistema	BICAPA MIXTO EN ADHERENCIA TOTAL
Detalle	Entrega con sumidero vertical

**IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA PLANA
CON PROTECCION PESADA SOBRE ASFALTO FUNDIDO
Obra nueva sobre forjado sin aislamiento térmico**

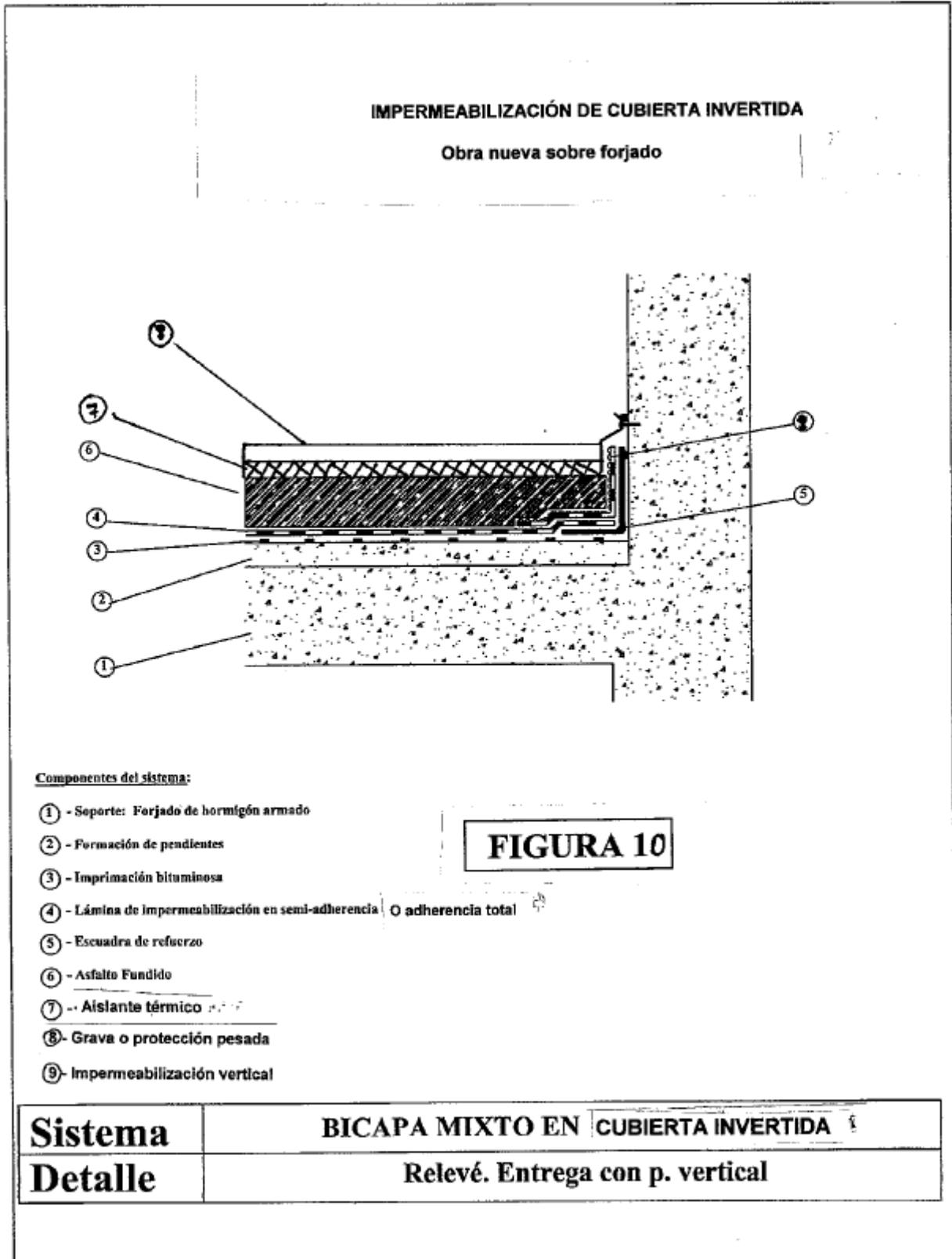


Componentes del sistema:

- ① - Soporte
- ② - Formación de pendientes
- ③ - Imprimación bituminosa
- ④ - Lmina de impermeabilización
- ⑤ - Escuadra de refuerzo:
- ⑥ - Asfalto fundido
- ⑦ - Capa de desolidarización
- ⑧ - Protección pesada transitable
- ⑨ - Escuadra de refuerzo
- ⑩ - Impermeabilización vertical
- ⑪ - Dispositivo de drenaje bajo canalón
- ⑫ - Canalón con rejilla de protección transitable

FIGURA 9

Sistema	BICAPA MIXTO EN ADHERENCIA TOTAL
Detalle	Entrega con paramento vertical y canalón



6.- DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA DEL ASFALTO FUNDIDO

ASFALTO FUNDIDO:

MATERIAL CONSTITUIDO POR UNA MEZCLA EN PROPORCIONES VARIABLES DE BETUN NATURAL Y/O DE REFINERÍA, ARENA, GRAVA, FILLER Y POLVO DE ASFALTO QUE PUEDE INTERVENIR O NO EN LA TOTALIDAD O EN PARTE DE SU COMPOSICIÓN, CONVENIENTEMENTE AMASADO EN CALIENTE QUE SE APLICA A TEMPERATURAS DE 200 °C / 260 °C. DEJÁNDOLO CORRER O DISCURRIR, SIN NECESIDAD DE COMPACTACIÓN.

BETUN: Es la mezcla de hidrocarburos naturales o de petróleo, sólidos, viscosos o líquidos conteniendo una pequeña proporción de productos volátiles; tiene propiedades aglomerantes y es completamente soluble en sulfuro de carbono. Se caracteriza por tener muy buena penetración, elasticidad y flexibilidad.

Betún Natural: Resina fósil, ligera, negra, brillante que se encuentra en zonas ricas en yacimientos petrolíferos. Se presentan en estado líquido (Lago de Trinidad) o sólido impregnado generalmente en roca calcárea.

Betún de Petróleo: Es el betún destilado de hidrocarburos.

ARENA: Material compuesto por partículas de roca disgregada cuyo tamaño varía de entre 0,063 y 5 mm.

GRAVA: Son áridos de origen calizo, ofítico, silicio cuya granulometría depende del tipo y espesor de capa de Asfalto Fundido a aplicar.

FILLER: Constituye la clase granulométrica de los agregados de origen natural o artificial de un tamaño inferior a 63 micras.

POLVO DE ASFALTO: Material obtenido por trituración calibrada de la roca asfáltica (roca calcárea impregnada de betún natural).

TERMINOLOGIA GENERAL:

Acera: Parte de una calle, destinada a uso peatonal.

Aditivos: Productos naturales o sintéticos que se incorporan al Asfalto Fundido en pequeñas proporciones, para mejorar o variar sus características.

Ampollas: Formación de pequeñas burbujas irregulares con cráteres, consecuencia de la liberación de vapor de agua dada la existencia de humedad en la estructura del soporte en el momento de la aplicación del Asfalto Fundido.

Aplicador: Trabajador cuya misión principal es que, una vez vertido el Asfalto Fundido en el suelo, lo extienda convenientemente mediante la talocha de madera.

Aplicar Chipping: Operación consistente en extender manualmente o por medios mecánicos una cantidad de grava y/o arena sobre el Asfalto Fundido aun caliente, de forma que aquella quede adherida en nuestro material.

Aridos Envueltos: Aridos tratados con betún.

Asfalto Fundido Natural: Asfalto Fundido proveniente de la fabricación de este material con polvo de asfalto natural.

Asfalto Fundido Sintético: Asfalto Fundido proveniente de la fabricación de este material con betún sintético.

Bruetes: Carretillas especiales con ruedas y un aliviadero que se utilizan para verter el Asfalto Fundido en ciertas obras prescindiendo del dumper calorifugado y los cubos para el vertido.

Caldera de fabricación: Caldera preferentemente estática, calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento en la que se amasan y calientan los diversos materiales para la fabricación del Asfalto Fundido.

Caldera de transporte: Caldera sobre camión, tráiler o remolque, calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento en la que se transporta el Asfalto Fundido hasta el lugar de la obra.

Color Natural: El color natural del Asfalto Fundido recién aplicado es negro brillante, después mate y luego grisáceo por la oxidación del betún si está ubicado en el exterior, si esta en el interior continuará negro.

Coloreado en la masa: El Asfalto Fundido puede tintarse de diferentes colores mediante el añadido en la masa de pigmentos durante su fabricación. Realizado de esta manera, el color no desaparecerá ni con el paso del tiempo ni por desgaste del material. Admite varias coloraciones, dependiendo de estas habrá de fabricarse o no con betunes sintéticos incoloros.

Charco: Ligera depresión localizada de la superficie a pavimentar, donde puede estancarse el agua.

Cubos para el vertido: Cubos especiales de madera que se utilizan para descargar el Asfalto Fundido desde la canaleta trasera de la caldera de transporte o del dumper y verter el material para que lo pueda extender el aplicador.

Desgaste por rodadura: Desgaste por rodadura de vehículos.

Dumper: Dumper especial con una caldera pequeña calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento, que sirve para llevar el Asfalto Fundido desde la caldera de transporte a pie de obra.

Finos (o Filler): Se obtienen por machaqueo y calibrado de una roca generalmente calcárea.

Globos: Deformaciones producidas por la acción del sol, engendrados irregularmente por la presión del vapor de agua existente entre el soporte normalmente de hormigón y el Asfalto Fundido.

Granallado: Acción de producir un choque de partículas metálicas contra el Asfalto Fundido una vez aplicado para dotarle de una textura rugosa.

Granulados: Componentes inertes del Asfalto Fundido que constituyen su esqueleto mineral, llamándose habitualmente arena y grava.

Grava Bituminosa: Grava tratada con betún (3,5 a 5%).

Grava Cemento: Grava tratada con cemento (2,5 a 5%).

Hinchamiento: Deformación del Asfalto Fundido en una superficie más o menos importante, al momento de ser aplicado, debido principalmente a la presión del aire existente entre el papel kraft para la independización y el soporte.

Impermeabilización: Hacer una cosa impenetrable al agua.

Impreso: El Asfalto Fundido puede imprimirse, mediante la aplicación de mallas especiales.

Independizadores:

-Papel Kraft: Papel aislante colocado entre el soporte (generalmente hormigón) y el Asfalto Fundido que ha de ponerse para evitar los globos. Será mínimo de 70 gramos.

-Papel doble Kraft: Formado por dos papeles kraft de mínimo 60 g/ m² y entre ambos 20 g/m² de betún.

-Malla de fibra de vidrio: Malla en que se reparten regularmente las fibras formando una superficial de 100g/m². Se utilizan fundamentalmente en rampas.

-Polvo de Asfalto Natural.

Ligante: Es el betún.

Maleabilidad: Grado de plasticidad de un Asfalto Fundido que determina su grado de manipulación y aplicación en condiciones satisfactorias.

Pintado: El Asfalto Fundido puede ser pintado en superficie mediante pinturas que no dañen al material, como son las de cloro caucho o al agua. Normalmente el pintado se realizará previo pulido, lijado, siliceado, granallado o desbastado en general.

Pulido: Eliminación por medios mecánicos de la capa superficial dando al Asfalto Fundido una textura y una estética determinadas.

Reglas para el extendido: Reglas de hierro macizo que se colocan para aplicar entre ellas el Asfalto Fundido y sirven fundamentalmente para igualar el espesor del material.

Revestimiento: Pavimento de capa de Asfalto Fundido puesta en obra en espesor variable y destinado a circulación de vehículos o uso peatonal.

Roca asfáltica y Polvo de asfalto natural: Roca sedimentaria, generalmente calcárea impregnada naturalmente de betún natural, que una vez machacada con molinos especiales se convierte en polvo de asfalto natural.

Silicear: Operación consistente en extender manualmente o por medios mecánicos una cantidad de arena de sílice sobre el Asfalto Fundido aun caliente, de forma que aquella quede adherida en este dotándolo de mayor antideslizamiento.

Talocha: Paleta de madera con mango del mismo material que utiliza el Aplicador (talochador) para extender el Asfalto Fundido en la obra.

Textura superficial (rugosidad): Aspecto homogéneo de la superficie.

Tratamiento de la superficie: Tratamiento a dar a la superficie asfaltada que puede ser impreso, pulido, lijado, siliceado, etc.

7.- FABRICACION Y TRANSPORTE

7.1.- FABRICACION.

7.1.1.- PRINCIPIOS GENERALES.

Fabricar un Asfalto Fundido, consiste en, homogeneizar a la temperatura de 200°C a 260°C, una mezcla en proporciones variables bien definidas de betún, grava, arena, filler y polvo de asfalto, que pueden intervenir o no en la totalidad o en parte de su composición.

Según las características que se le desee dar al producto; las fórmulas de composición son múltiples, en todos los casos.

La elaboración de un Asfalto Fundido lleva siempre las siguientes operaciones:

- Composición en el laboratorio de la fórmula adecuada para hacer el producto con las características deseadas.
- Utilización de una unidad de fabricación que permita, pesar, mezclar y elevar los materiales a la temperatura de 200°C-260°C.
- Controlar las características del producto final.

7.1.2.- CALDERAS DE FABRICACION DISCONTINUAS: LOS AMASADORES.

Es una cuba, generalmente de eje horizontal, dotada de paletas que giran lentamente a 12 r.p.m., equipada con un sistema de calorifugado mediante mecheros que permite calentar la mezcla a la temperatura de entre 200°C y 260°C.

Con ellas se pueden fabricar todo tipo de Asfaltos Fundidos.

Los diversos materiales que constituyen la masa, determinados en la formulación, han de ser introducidos progresivamente en las calderas.

La dosificación formulada ha de ser respetada, si bien existen unas tolerancias.

Estas calderas disponen según el sistema de calentamiento de:

- Un medidor de temperatura en el fondo de la caldera.
- Un medidor de la temperatura del Asfalto Fundido.

7.1.3.- FABRICACION EN MEZCLADORES RAPIDOS.

En este tipo de mezcladores únicamente pueden hacerse Asfaltos Fundidos del tipo engravillado. El modo de fabricación se realiza por amasadas sucesivas y la duración del ciclo depende del tipo de Asfalto Fundido a realizar, la forma de introducción de los agregados etc.

Estos mezcladores han de tener los siguientes equipos específicos:

- Secador que puede elevar los granulados a altas temperaturas.
- Dispositivo de dosificación e introducción del ligante.
- Báscula.
- Mezclador de doble envuelta calentado.

El Asfalto fabricado en estos mezcladores necesita un mezclado complementario.

7.1.4.- FABRICACION EN MEZCLADORES SEMI-RAPIDOS.

Pueden fabricarse en ellos Asfaltos Fundidos del tipo arenoso o gravillonado.

El modo de fabricación, a semejanza de en los rápidos, se realiza por amasadas sucesivas y la duración del ciclo depende del tipo de material asfáltico que se quiera obtener, de la forma de introducción de los agregados, etc.

Los Asfaltos Fundidos así fabricados no necesitan una mezcla complementaria y pueden aplicarse rápidamente.

Estos mezcladores han de tener los siguientes equipos específicos:

- Secador que puede elevar los granulados a altas temperaturas.
- Dispositivo de dosificación e introducción del ligante.
- Báscula.
- Mezclador de doble envuelta calentado.

7.1.5.- FABRICACION DE ASFALTO FUNDIDO COLOREADO.

Los elementos utilizados para la fabricación en colores, deberán ser unos materiales específicos para este proceso o bien estar cuidadosamente limpiados al objeto de evitar toda polución con el negro.

La temperatura de fabricación debe ser muy constante para evitar la degradación del ligante y de los pigmentos.

7.2.- TRANSPORTE DEL ASFALTO FUNDIDO,

El transporte del lugar de fabricación a la obra, se realiza con cubas calorifugadas sobre camión o remolque que poseen en su parte posterior un sistema de calentamiento mediante mecheros bien sea de gas o de gasoil.

El Asfalto Fundido no está sometido a la reglamentación ADR (Transporte de material peligroso).

Las calderas de transporte deben estar equipadas con un indicador de temperatura regularmente verificado.

Es aconsejable que la temperatura de la cuba pueda leerse desde la cabina del camión.

Es imprescindible mantener una temperatura regular durante el transporte del material especialmente del coloreado.

Equipos Anexos

- a) Dumperes con cubas calorifugadas mediante mecheros de propano que permiten la aproximación del Asfalto Fundido, hasta el pie de obra.
- b) Máquinas extendedoras especiales para extender los Asfaltos Fundidos en carreteras.

8.- PUESTA EN OBRA DEL ASFALTO FUNDIDO

8.1.- DIVERSAS FORMAS DE CONEXION CON EL SOPORTE.

En interiores de edificios el Asfalto Fundido puede aplicarse directamente sobre el soporte.

En exteriores, la independencia entre el soporte y el pavimento debe estar asegurada según los casos, por una malla de fibra de vidrio, o de composite o un papel kraft o arena o polvo de asfalto natural.

8.2.- APLICACION DEL ASFALTO FUNDIDO.

8.2.1.- APLICACIÓN MANUAL.

Se efectúa tradicionalmente con una talocha de madera.

8.2.2.- APLICACIÓN MECANICA.

Puede extenderse sobre superficies en que las condiciones sean adecuadas para ello.

8.2.3.- TEMPERATURA DE APLICACIÓN.

Las temperaturas máximas de aplicación serán conforme al tipo de material aplicado.

8.2.4.- APLICACIÓN DE ASFALTOS FUNDIDOS DE COLORES.

Los utillajes para aplicar este material deberán ser nuevos o estar bien limpios para evitar la contaminación del color negro.

8.2.5.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.

La aplicación del Asfalto Fundido debe de ser interrumpida en caso de lluvia o heladas, no contándose los días no trabajados por esa causa como días de retraso de la obra.

Cuando el soporte este mojado se eliminará el agua completamente mediante barrido o aspiración.

No debe aplicarse el Asfalto Fundido a una temperatura ambiente inferior a + 2°C; de todas formas podía realizarse siempre que el soporte no esté helado.

8.2.6.- ACCESO DE VEHICULOS Y MATERIAL DE PUESTA EN OBRA.

El responsable de la obra debe tener previstas la forma de entrar a ella y el lugar y modo de acceso de los materiales y vehículos necesarios para poder aplicar el Asfalto Fundido.

8.2.7.- DOSSIER TECNICO.

Con el fin de permitir la preparación de la obra, la aceptación del presupuesto o contrato, así como el dossier técnico, deben estar en posesión del que ha de ejecutarla, al menos quince días antes de su comienzo.

8.2.8.- COORDINACION.

Será necesaria una perfecta coordinación, sobre todo en las grandes obras, para que todo esté debidamente preparado para que el aplicador del Asfalto Fundido pueda colocar su asfalto sobre un soporte en condiciones como se detalla en estas directrices.

9.- ENSAYOS Y CONTROLES

9.1.- PLANES DE ENSAYOS Y CONTROLES.

OBJETO del CONTROL	ENSAYOS-CONTROLES	ELEMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA
Componentes			
GRAVA	Análisis granulométricos		Cada 200 Tn por clase granulométrica
ARENA	Análisis granulométricos		Cada 200 Tn
FINOS	Volumen aparente en el Tolueno		Cada 400 Tn
POLVOS FINOS Y FINOS DE ASFALTO NATURAL	Contenido de ligante Análisis granulométrico		Cada 400 Tn
BETUN	Penetración		Cada envío
Fabricación			
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Medida continua	Permanente
ASFALTO FUNDIDO	Mezcla	Rotación	Permanente
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura		Final de la fabricación y si procede corrección
Transporte			
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	En la planta	Al cargar
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Durante el transporte	Durante el camino
Puesta en obra			
ASFALTO FUNDIDO	Soporte	Visual	Al comienzo y durante el trabajo
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Especificaciones	Al comienzo y regularmente
ASFALTO FUNDIDO	Espesor / planeidad	Especificaciones	Permanentemente
ASFALTO FUNDIDO	Indentación		Diaria

9.2.- TOLERANCIAS.

9.2.1.- TOLERANCIAS DE ESPESOR.

La tolerancia sobre el espesor nominal es de $\pm 10\%$.

9.2.2.- PLANIMETRIA.

En general la planeidad del pavimento de Asfalto Fundido depende directamente de la planeidad del soporte y la tolerancia es del ± 5 mm sobre una regla de 2 metros para las superficies.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

9.2.3.- HUELLAS.

El carácter viscoso-plástico del Asfalto Fundido, puede conllevar algunas marcas o huellas de algunos milímetros de espesor no teniendo ninguna consecuencia para el uso al que esté destinado, salvo el aspecto estético.

10.- FICHAS TECNICAS

10.1.- CUBIERTAS PLANAS SIN AISLANTE TERMICO.

10.1.1.- EN CUBIERTAS PLANAS INACCESIBLES.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería	Acero	Madera
Pendiente	0 a 3%	1 a 3%	1 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Asfalto Fundido:

- a) No requiere protección alguna. El sistema debe ser colocado en semi independencia.
- b) Si sobre el Asfalto Fundido se coloca una capa de grava de 4 cm de espesor, como protección pesada, el sistema puede ser realizado en adherencia total.

La protección se realizará con losas de hormigón prefabricado o piedra natural, colocadas en seco sobre capa de desolidarización.

10.1.2.- EN CUBIERTAS PLANAS TECNICAS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería	Acero	Madera
Pendiente	0 a 3%	1 a 3%	1 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL**Protección sobre el Asfalto Fundido:**

- a) No requiere protección alguna. El sistema debe ser colocado en semi independencia.
- b) Si sobre el Asfalto Fundido se coloca una capa de grava de 4 cm de espesor, como protección pesada, el sistema puede ser realizado en adherencia total.

La protección se realizará con losas de hormigón prefabricado o piedra natural, colocadas en seco sobre capa de desolidarización.

10.1.3.- EN CUBIERTAS PLANAS PEATONALES.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería con protección de losa sobre plot	Acero	Madera
Pendiente	0 a 1,5%	2 a 3%	2 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AVL 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL**Protección sobre el Asfalto Fundido:**

No requiere protección alguna en partida corriente. Cuando el soporte es en albañilería y la pendiente es entre el 2 y el 3%, el sistema debe ser colocado en semi independencia.

Impermeabilización sobre albañilería con pendiente 0%:

Se realizará para cubierta con losas sobre plots. El sistema será aplicado en adherencia total.

10.1.4.- EN CUBIERTAS PLANAS ACCESIBLES PARA VEHICULOS LIGEROS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
Soporte	Albañilería
Pendiente	2 a 5%

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Asfalto Fundido:

No requiere protección alguna en partida horizontal. Sin protección pesada el sistema debe ser colocado en semi independencia.

Impermeabilización sobre albañilería con pendiente 2 a 5%:

Se admite protección pesada sobre el Asfalto Fundido que normalmente habrá de ser 60 mm. de aglomerado asfáltico o losas prefabricadas.

10.1.5.- EN CUBIERTAS PLANAS ACCESIBLES PARA VEHICULOS PESADOS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
Soporte	Albañilería
Pendiente	2 a 3%

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Asfalto Fundido:

Si se coloca una protección pesada sobre el Asfalto Fundido, como puede ser 60 mm. de aglomerado asfáltico o losas de hormigón, etc. el sistema debe ser colocado en adherencia total.

Si no se coloca protección se colocará el sistema en semi independencia.

10.1.6.- EN CUBIERTAS PLANAS JARDIN.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
Soporte	Albañilería
Pendiente	0 a 5%

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Asfalto Fundido:

En el jardín el Asfalto Fundido va recubierto de tierra u otros materiales, considerados como protección pesada sobre el Asfalto Fundido, por lo que el sistema debe ser colocado en adherencia total.

CUBIERTAS VEGETALIZADAS:

El mismo tratamiento.

10.1.7.- EN RAMPAS PARA PEATONES Y VEHICULOS LIGEROS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
Soporte	Albañilería
Pendiente	5 a 18%

PEATONES Y VEHICULOS LIGEROS

Rampas expuestas al sol:

Cuando el sistema Bicapa Mixto se realice con láminas asfálticas cuya cara inferior esté dotada de zonas adhesivas en sentido vertical y las láminas sean colocadas en este sentido, el sistema será realizado en semi independencia y podrá ser ejecutado con una sola capa de Asfalto Fundido Tipo AVL de 25 o 30 mm de espesor.

Rampas no expuestas al sol:

El sistema podrá ser aplicado en adherencia total.

10.1.8.- EN RAMPAS PARA PEATONES, VEHICULOS LIGEROS Y PESADOS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
SopORTE	Albañilería
Pendiente	5 a 18%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AVP 35 mm. de espesor o dos de 20 mm. + malla de fibra de vidrio.	

Rampas expuestas al sol:

Cuando el sistema Bicapa Mixto se realice con láminas asfálticas cuya cara inferior esté dotada de zonas adhesivas en sentido vertical y las láminas sean colocadas en este sentido, el sistema será realizado en semi independencia y podrá ser ejecutado con una sola capa de Asfalto Fundido Tipo AVP de 30 a 40 mm de espesor.

Rampas no expuestas al sol:

El sistema podrá ser aplicado en adherencia total.

Rampas con protección pesada sobre el Asfalto Fundido:

Esta protección deberá ser una capa de aglomerado asfáltico y el sistema será colocado en adherencia total.

10.2.- CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS.**10.2.1.- EN CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS INACCESIBLES.**

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería	Acero	Madera
Pendiente	0 a 3%	1 a 3%	1 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Aislante Térmico:

- a) No requiere protección alguna. El sistema debe ser colocado en semi independencia.
- b) Si sobre el Aislante Térmico se coloca una capa de grava de 4 cm de espesor, u otra protección pesada, el sistema puede ser realizado en adherencia total.

10.2.2.- EN CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS TECNICAS.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería	Acero	Madera
Pendiente	0 a 3%	1 a 3%	1 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Aislante Térmico:

- a) No requiere protección alguna. El sistema debe ser colocado en semi independencia.
- b) Si sobre el Aislante Térmico se coloca una capa de grava de 4 cm de espesor, u otra protección pesada, el sistema puede ser realizado en adherencia total.

10.2.3.- EN CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS PEATONALES.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES			
Soporte	Albañilería con protección de losa sobre plot	Acero	Madera
Pendiente	0 a 1,5%	2 a 3%	2 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total o semi independencia. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor.			

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Aislante Térmico:

- a) No requiere protección alguna en partida horizontal. El sistema debe ser colocado en semi independencia.
- b) Si se coloca una protección pesada sobre el aislante, se aplicará el sistema en adherencia total.

10.2.4.- EN CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS JARDIN.

PENDIENTES Y SOPORTES ADMISIBLES	
Soporte	Albañilería
Pendiente	0 a 3%
Lamina asfáltica colocada en adherencia total. Asfalto Fundido: Tipo AP 25 mm. de espesor. Drenaje + malla de fibra de vidrio + tierra.	

EN LA ZONA HORIZONTAL

Protección sobre el Aislante Térmico:

Al ir el jardín recubierto de tierra u otros materiales, considerados como protección pesada sobre el Asfalto Fundido, el sistema debe ser colocado en adherencia total.

NOTA:

Esta Normativa interna de ASNAFU cumple con las Normas Europeas EN 12970 y EN 13108-6.

ASFALTO FUNDIDO		Pavimento	TIPO AP
USOS PEATONALES			
Lugar de Utilización: Aceras y zonas peatonales			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	20 a 30
Composición			
Polvo de asfalto		%	
Betún		%	
Betún Penetración		1/10mm	≥ 25
Betún Temperatura		°C	
Betún después de la extracción		%	6 a 10
Finos después de la extracción		%	≥ 22
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo B: 20 ≤ I ≤ 50
Temperatura de aplicación		°C	≤ 240
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser coloreado en la masa o pintado en la superficie - Estado de la superficie: tolerancia ± 3 mm con la regla de 2 metros - Puede ser coloreado en otros colores que no sea el rojo, para lo que habrá de utilizarse betún incoloro 			
c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100			

ASFALTO FUNDIDO CALZADAS NORMALES	Revestimiento TIPO AVL																				
Lugar de Utilización: Calzada circulación no canalizada para vehículos ligeros																					
CARACTERISTICAS TECNICAS Espesor usual Composición Polvo de asfalto Betún Betún Penetración Betún Temperatura Betún después de la extracción Finos después de la extracción Granulados Ensayo de Indentación Temperatura de aplicación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">mm</td> <td style="text-align: center;">25 a 35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/10mm</td> <td style="text-align: center;">≥ 25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">°C</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">7 a 9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">≥ 22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">c.s.p.100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/10mm</td> <td style="text-align: center;">Tipo B: 10 ≤ I ≤ 30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">°C</td> <td style="text-align: center;">≤ 250</td> </tr> </table>	mm	25 a 35	%		%		1/10mm	≥ 25	°C		%	7 a 9	%	≥ 22	%	c.s.p.100	1/10mm	Tipo B: 10 ≤ I ≤ 30	°C	≤ 250
mm	25 a 35																				
%																					
%																					
1/10mm	≥ 25																				
°C																					
%	7 a 9																				
%	≥ 22																				
%	c.s.p.100																				
1/10mm	Tipo B: 10 ≤ I ≤ 30																				
°C	≤ 250																				
DISPOSICIONES ESPECIALES - Se le debe hacer un tratamiento superficial en el caso de que su rugosidad no sea suficiente - Puede ser coloreado en otros colores que no sea el rojo, para lo que habrá de utilizarse betún incoloro c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100																					

ASFALTO FUNDIDO		Revestimiento	TIPO AVP
CALZADAS VEHICULOS PESADOS			
Lugar de Utilización:			
Calzada circulación canalizada de vehículos pesados: <ul style="list-style-type: none"> - Vías Express - Carriles de autobuses 			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	30 a 40
Composición			
Polvo de asfalto		%	
Betún		%	
Betún Penetración		1/10mm	≥ 10
Betún Temperatura		°C	
Betún después de la extracción		%	6,5 a 8,5
Finos después de la extracción		%	≥ 20
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo B: 5 ≤ I ≤ 15
Temperatura de aplicación		°C	≤ 260 A mano ≤ 250 Extendedora
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<ul style="list-style-type: none"> - Se le debe hacer un tratamiento superficial en el caso de que su rugosidad no sea suficiente - Puede ser coloreado en otros colores que no sea el rojo, para lo que habrá de utilizarse betún incoloro 			
c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100			

Indentómetro

Comparador

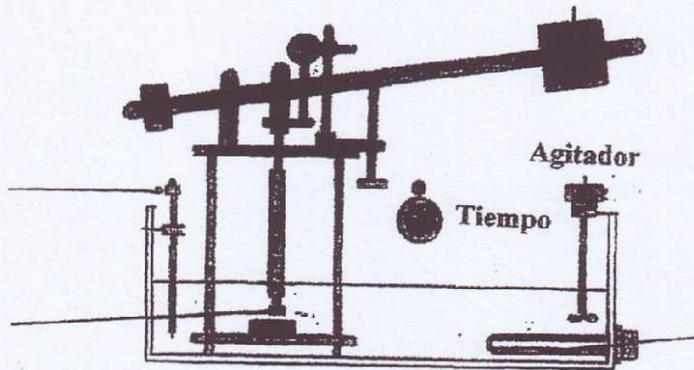
Pesa

Termómetro

Agitador

Punzón

Tiempo



ENSAYOS DE INDENTACIÓN APLICADOS A LOS ASFALTOS FUNDIDOS

	ENSAYO W (1)	ENSAYO A (1)	ENSAYO B (1)	ENSAYO C (2)	ENSAYO D (2)
TEMPERATURA	25 °C	25 °C	40 °C	40 °C	22 °C
SUPERFICIE DEL PUNZON	31,7 mm ²	5 cm ²	5 cm ²	1 cm ²	1 cm ²
CARGA APLICADA	31,7 kg	52,5 kg	52,5 kg	52,5 kg	52,5 kg
TIEMPO DE APLICACION DE LA CARGA	1min 10 s	6 min	31 min	31 min	300 min
MEDIDA ENTRE	10 a 70 s	1 a 6 min	1 a 31 min	1 a 31 min	1 a 300 min

Los ensayos W.A y B son para ensayos de Estanqueidad y rodadura

Los ensayos C y D se refieren a Asfaltos Fundidos utilizados para ciertos suelos industriales , chapas flotantes y ciertos Asfaltos Fundidos para rodadura

Según NE 12.697-12