



**INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache n. 4. 28033 Madrid (Spain)  
Tel.: (34) 91 302 04 40 / Fax: (34) 91 302 07 00  
[direccion.ietcc@csic.es](mailto:direccion.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)



## Evaluación Técnica Europea

**ETE 06/0062**  
of 02/ 02/ 2017

### Parte General

**Organismo que publica este ETE y ha sido notificado según el Artículo 29 del Reglamento (EU) Nº 305/2011**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de construcción**

**ESTERDAN PLUS FM BICAPA**

**Familia de productos a los cuales pertenece este producto de construcción**

Sistema bicapa de Impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles de betún modificado con polímeros, fijadas mecánicamente

**Fabricante**

DERIVADOS ASFALTICOS NORMALIZADOS (DANOSA), S.A  
C/ La Granja nº 3. 28108 ALCOBENDAS  
MADRID. España.

**Planta(s) de fabricación**

Sector 9, Polígono Industrial. 19290. FONTANAR  
GUADALAJARA. España

**Esta Evaluación Técnica Europea contiene**

15 páginas incluyendo 2 Anejos que forma parte de esta evaluación.  
Anejo 3. Contiene información confidencial y no es incluido es este ETE

**Esta Evaluación Técnica Europea se publica conforme con el reglamento (EU) Nº 305/2011, en base a**

ETAG 006, empleado como Documento de Evaluación Europeo (EAD)

**Esta version reemplaza**

ETA 06/0062 publicado el 03/05/ 2016

Traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deberá corresponder totalmente con el documento original publicado y será identificada como tal.

Comunicaciones de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser íntegra (excepto los anejos confidenciales, mencionados). Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del IETcc. En este caso, una reproducción parcial debe estar designada como tal.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser retirada por el IETcc, conforme a la información de la Comisión del artículo 25 párrafo 3 del Reglamento (EU) N° 305/2011.

## CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA

### 1 Definición del sistema

ESTERDAN PLUS FM BICAPA es un sistema de impermeabilización de cubiertas con dos capas de láminas flexibles de betún modificado con SBS (Estireno-Butadieno-Estireno) y APP (Polipropileno Atáctico) fijadas mecánicamente, sobre cubiertas con pendientes mayores del 1%. La lámina base se fija mecánicamente con fijaciones metálicas puntuales sobre el área de solape en el borde de la lámina, antes de que se solape con la lámina contigua. La segunda capa se adhiere totalmente sobre la primera mediante calentamiento, sin el uso de fijaciones mecánicas. El Sistema está compuesto por láminas bituminosas flexibles fabricadas por el beneficiario del ETE y por fijaciones mecánicas fabricadas por otros fabricantes. Este Sistema está constituido por:

**Lámina base.** ESTERDAN FM 30 P ELAST, ESTERDAN FM 30 P ELAST S, POLYDAN 180-35 AP ELAST y ESTERDAN FM 30 P POL

**Láminas de terminación.** ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST, GLASDAN 40/GP ERF ELAST, GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST, ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST and POLYDAN 180-50/GP ELAST, POLYDAN 180-50/GP ELAST SK, POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF, POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST, ESTERDAN 40/GP POL, GLASDAN 40/GP POL and ESTERDAN 50/GP POL.

**Láminas auxiliares** (se emplean en punto singulares). BANDA DE REFUERZO E 30 P (0,32), ESTERDAN EQUERRE 25 o BANDA DE REFUERZO E 30 P POL (0,32).

**Fijaciones mecánicas.** Tornillos EVDF/ZBJ 2C ó 3C y arandelas 40 x 40 mm DF de la empresa L.R. ETANCO (anexo 1) para soporte de chapa grecada. Otras fijaciones, podrán ser empleadas siempre que estas tengan unas prestaciones iguales o superiores a las fijaciones anteriormente citadas. La verificación de estas fijaciones se hará conforme al punto 5.1.4.1 y al anexo C de ETAG 006. En el anexo 2, se incluye un listado de fijaciones para diferentes tipos de soportes, que cumplen con las especificaciones anteriores.

El suministrador del Sistema es responsable que las fijaciones empleadas cumplan con todos los requerimientos del procedimiento AoC. Este Sistema no incluye la evaluación del aislamiento térmico. Los aislamientos térmicos más comúnmente utilizados para esta aplicación son: Paneles de lana de roca, Paneles de poliisocianurato, Paneles de poliuretano, Paneles de perlita celulósica y Paneles de poliestireno expandido. Los soportes habituales sobre los cuales se puede instalar el sistema son: chapa grecada, chapa perforada, hormigón, hormigón celular, madera y tablero de madera.

### 2 Especificación del uso previsto conforme con la EAD aplicable

El uso previsto de este producto es la impermeabilización de cubiertas con pendientes superiores al 1%, evitando el paso de agua al interior del edificio, tanto en forma líquida como gaseosa. Este Sistema instalado cumple con los Requisitos Esenciales 2, 3 y 4: Seguridad en caso de incendio, Higiene, salud y medio ambiente, y Seguridad de utilización, del Reglamento Europeo 305/2011.

La evaluación que se ha realizado para la concesión de este ETE se ha basado en una estimación de vida útil del Sistema instalado de al menos 10 años. Las indicaciones dadas sobre la vida útil estimada no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante, sólo deben ser consideradas como un medio para la correcta elección del producto en relación con la vida útil estimada.

"La vida útil estimada" significa que, cuando una evaluación ha seguido las disposiciones indicadas en las guías ETE, y cuando su vida útil ha finalizado, la vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin una mayor degradación que afecte a los Requisitos Esenciales.

**Puesta en obra.** La idoneidad de uso de este Sistema ESTERDAN PLUS FM BICAPA sólo puede ser asumida, si la puesta en obra del mismo es realizada de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante. Es responsabilidad del fabricante garantizar que la información sobre la aplicación de su producto se comunica correctamente a sus usuarios.

**Solape.** El solape longitudinal y transversal entre láminas de la primera capa (base) debe ser siempre de 10 ±1 cm. Los solapes, tanto longitudinales como transversales, de las capas de terminación tendrán una anchura de 8 ± 1 cm.

**Fijaciones.** La fijación mecánica del Sistema se realiza en los solapes de la lámina base, utilizando las fijaciones anteriormente indicadas y donde las arandelas se deben colocar a una distancia del borde de la lámina comprendida entre 2 y 3 cm, tal como se indica en la figura 1. La distancia mínima entre fijaciones será de 18 cm y la máxima 36 cm. La distancia máxima entre líneas de fijaciones será de 88 ± 1 cm.

El número de fijaciones por m<sup>2</sup> viene determinado por la diferente presión que ejerce el aire sobre la cubierta, la cual depende de la zona geográfica, zona de la cubierta y altura del edificio. Para determinar el número de fijaciones por m<sup>2</sup>, se deberá tener en cuenta la resistencia del ensayo de succión al viento, las regulaciones nacionales y las disposiciones de los estados miembros.

Encuentros con cuerpos salientes. En los encuentros con cuerpos salientes (pasos de instalaciones, etc.) la impermeabilización se remata sobre un perfil de chapa lisa, que se fija mecánicamente a la chapa soporte.

Junta estructural. Previamente a la instalación de la membrana y del aislamiento, se deben disponer los perfiles de formación de la junta estructural según detalle (fig. 2), es decir, chapa lisa anclada en uno solo de los laterales, anclaje de los perfiles base de formación de la junta (cuya separación estará en función del movimiento previsto) a la chapa soporte y colocación del aislamiento en el centro de la junta, que se debe colocar antes de cerrar el segundo perfil.

Como banda de refuerzo se pueden utilizar las láminas ESTERDAN FM 30 P ELAST, ESTERDAN FM 30 P ELAST S, POLYDAN 180-35 AP ELAST o ESTERDAN FM 30 P POL (cortadas a las dimensiones adecuadas) o las bandas BANDA DE REFUERZO E 30 P (0,32) o ESTERDAN EQUERRE 25.

Como banda de terminación se pueden utilizar las láminas de ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST, ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST, POLYDAN 180- 50/GP ELAST, POLYDAN 180- 50/GP ELAST SK, POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF, POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST, ESTERDAN 40/GP POL o ESTERDAN 50/GP POL cortadas a las dimensiones necesarias.

Encuentro con paramentos. Los encuentros con paramentos se realizarán siguiendo el esquema de la fig. 3. Con respecto a las bandas de refuerzo y bandas de terminación, se seguirán las indicaciones del punto anterior.

Sumideros. La impermeabilización se llevará a cabo mediante una lámina de ESTERDAN FM 30 P ELAST, ESTERDAN FM 30 P ELAST S, POLYDAN 180-35 AP ELAST o ESTERDAN FM 30 P POL), la membrana base ESTERDAN FM 30 P ELAST, ESTERDAN FM 30 P ELAST S, POLYDAN 180-35 AP ELAST o ESTERDAN FM 30 P POL y con ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST, ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST, POLYDAN 180-50/GP ELAST, POLYDAN 180- 50/GP ELAST SK, POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF, POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST, GLASDAN 40/GP ERF ELAST, GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST, ESTERDAN 40/GP POL, ESTERDAN 50/GP POL o GLASDAN 40/GP POL como membrana de terminación (fig.4).

Zonas de refuerzo. En las zonas de borde y esquina, en caso de requerirse un mayor número de fijaciones, se precisará instalar una lámina de refuerzo de ESTERDAN FM 30 P ELAST, ESTERDAN FM 30 P ELAST S, POLYDAN 180-35 AP ELAST o ESTERDAN FM 30 P POL en toda la zona, la cual nos permitirá realizar una nueva línea de fijaciones. Esta línea de fijaciones debe situarse en la zona central prevista de la lámina principal (fig. 5). La lámina base se soldará totalmente sobre la banda de lámina auxiliar.

Limahoyas. Se resuelve como se indica en la figura 6.

Zonas de paso. Se deberán proteger adecuadamente las zonas de paso (con baldosas ligeras, etc) para evitar daños a la membrana impermeabilizante.

**Recomendaciones de mantenimiento y reparación.** La evaluación de la idoneidad de empleo se basa en el supuesto de que se realice un mantenimiento continuo de la cubierta. El mantenimiento deberá incluir:

- Inspección de la cubierta en intervalos regulares.
- Limpieza de las bajantes y sumideros.
- Eliminación de piedras, ramas y hojas, etc.
- Inspección de los remates, bordes, chimeneas, drenajes, lucernarios, etc.

Si el Sistema de impermeabilización resultara dañado y se produjeran filtraciones deberá ser reparado inmediatamente por personal especializado. El personal de inspección, de conservación o reparación debe llevar calzado con suela adecuada. Información más detallada aparece recogida en el MTD.

### **3. Prestaciones de los productos y referencias a los métodos usados en su evaluación**

La evaluación de la idoneidad de este Sistema para su empleo específico en relación a los Requisitos Esenciales 2, 3 y 4 ha sido realizada de acuerdo a la "Guía de Sistemas de Impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente" (ETAG 006).

Las prestaciones de este Sistema y sus componentes están dentro de las exigencias y tolerancias establecidas en el Dossier Técnico del Fabricante (MTD) depositado en el IETcc. Esta evaluación podría ser ampliada si existieran otros requisitos aplicables a sustancias peligrosas, como resultado de la transposición de la legislación Europea o normativa nacional y disposiciones administrativas. Asimismo, esta evaluación podría ser ampliada con otros requisitos aplicables a los productos, como resultado de la aplicación de otras normativas nacionales y disposiciones administrativas.

### 3.1 Prestaciones del Sistema

#### RE.2 Seguridad en caso de incendio

##### Comportamiento a fuego exterior (UNE-EN 13501-5).

Classification	System
Broof(t1)	Los sistemas instalados sobre soportes ignifugos (A1-A2) recogidos en el punto 1 presenta una clasificación Broof(t1) para cubiertas con pendientes <20°.
Broof(t2)	El sistema POLYDAN 180-35 AP ELAST como membrana base y POLYDAN 180-50/GP ELAST SK o POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF o POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST como membrana de terminación, instalados sobre soportes combustible o no-combustible con una densidad $\geq 472,5 \text{ kg/m}^2$ en cualquier pendiente.
Broof(t3)	El sistema ESTERDAN FM 30 P ELAST como membrana base y GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST como membrana de terminación instalado sobre soportes no-combustible (A1-A2) con una densidad $\geq 110 \text{ kg/m}^2$ $\text{kg/m}^2$ con pendientes <10°.

#### RE.3 Higiene, salud y medio ambiente

**Emisión de sustancias peligrosas.** De acuerdo con la declaración del fabricante el producto no contiene sustancias peligrosas según la base actual de datos de la EU.

#### RE.4 Seguridad de utilización

**Ensayo de succión del viento.** Este ensayo se llevó a cabo con las fijaciones de la impermeabilización indicadas en el punto 14 y con los sistemas constituidos por:

Capa Base	Capa terminación	Carga Máxima (Pa)	Wadm (N/fijación)
ESTERDAN FM 30 P ELAST	ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	3000	405
ESTERDAN FM 30 P ELAST S	ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	3000	405
POLYDAN 180-35 AP ELAST	ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	3000	405
ESTERDAN FM 30 P POL	GLASDAN 40/GP POL	4000	506

### 3.2 Prestaciones de la membrana

#### RE.2 Seguridad en caso de incendio. Reacción al fuego (UNE-EN 13501). Euroclase E.

#### RE.3 Higiene, salud y medio ambiente

##### Flexibilidad a bajas temperaturas (EN 1109).

Membrana	Cara superior/inferior
ESTERDAN FM 30 P ELAST / ESTERDAN FM 30 P ELAST S	- 20°C
POLYDAN 180-35 AP ELAST	
ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	
ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	
POLYDAN 180-50/GP ELAST	
POLYDAN 180-50/GP ELAST SK	
POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF	
POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST	
ESTERDAN FM 30 P POL	
ESTERDAN 40/GP POL	
GLASDAN 40/GP ERF ELAST	
GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST	
GLASDAN 40/GP POL	
ESTERDAN 50/GP POL	

**Estanqueidad al agua (EN 1928).** Las láminas ensayadas por separado, son estancas al agua.

**Transmisión al vapor de agua (EN 1931).** El factor de resistencia al vapor de agua ( $\mu$ ) es de 20.000

##### Resistencia al desgarr (por clavo) (UNE-EN 12310-1)

Membrana	N
ESTERDAN FM 30 P ELAST / ESTERDAN FM 30 P ELAST S (L/T)	164 / 215
POLYDAN 180-35 AP ELAST (L/T)	164 / 215
ESTERDAN FM 30 P POL (L/T)	164/361

## Resistencia a la tracción y al alargamiento (EN 12311-1)

Lámina	R. Tracción (N/5cm) (L/T)	Elongación (%) (L/T)
ESTERDAN FM 30 P ELAST / ESTERDAN FM 30 P ELAST S	668 / 447	42 / 52
POLYDAN 180-35 AP ELAST	733 / 538	40 / 51
ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	702 / 380	46 / 37
GLASDAN 40/GP ERF ELAST	363 / 242	3 / 2
GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST	482/216	3 / 3
ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	719 / 579	44 / 47
POLYDAN 180-50/GP ELAST	774 / 587	41 / 47
POLYDAN 180-50/GP ELAST SK	819 / 576	40 / 47
POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF	1042 / 921	31 / 24
POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST	801/566	41/44
ESTERDAN FM 30 P POL	794 / 444	34 / 51
ESTERDAN 40/GP POL	629 / 402	34 / 43
GLASDAN 40/GP POL	490 / 266	3 / 2
ESTERDAN 50/GP POL	797 / 619	41 / 44

**Resistencia al punzonamiento estático y dinámico** (EN 12730 y EN 12691). Las láminas base más cualquiera de las terminaciones soporta los valores máximos recogidos en las normas (UNE-EN 12730 y 12691). Punzonamiento dinámico( $\phi$ ) 10 mm (2.000 mm de altura) y Punzonamiento estático de 20 kg.

### RE.4 Seguridad de utilización

**Deslizamiento.** De acuerdo con el apartado 5.2.4.1 de la Guía EOTA 006, las láminas bituminosas cumplen satisfactoriamente con esta prestación y el ensayo no es necesario realizarlo.

### Aspectos relacionados con la durabilidad, puesta en obra e identificación

**Resistencia al calor** (UNE-EN 1296). Las muestras se mantienen durante 168 días a una temperatura de  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ , tras los cuales se determina la Flexibilidad a bajas temperaturas ( $^\circ\text{C}$ ).

Lámina	R. Tracción (N/5cm) (L/T)
ESTERDAN FM 30 P ELAST / ESTERDAN FM 30 P ELAST S	- 20°C
POLYDAN 180-35 AP ELAST	
ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	
ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	
POLYDAN 180-50/GP ELAST	
POLYDAN 180-50/GP ELAST SK	
POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF	
POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST	
ESTERDAN FM 30 P POL	
ESTERDAN 40/GP POL	
GLASDAN 40/GP ERF ELAST	
GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST	
GLASDAN 40/GP POL	
ESTERDAN 50/GP POL	

Los resultados obtenidos muestran un comportamiento aceptable siendo su flexibilidad a bajas  $T^\circ\text{C} \leq -15^\circ\text{C}$ .

**Resistencia a la radiación UV.** De acuerdo con la Guía EOTA 006 no es necesario realizar este ensayo, ya que las láminas presentan una adherencia de los gránulos minerales de protección  $\geq 70\%$  (EN 12039).

### Estabilidad dimensional (UNE-EN 1107)

Membrana	Variation (%)
ESTERDAN FM 30 P ELAST / ESTERDAN FM 30 P ELAST S	0,2
POLYDAN 180-35 AP ELAST	0,2
ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	0,1
GLASDAN 40/GP ERF ELAST	0,1
GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST	0,1
ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST	0,2
POLYDAN 180-50/GP ELAST	0,2
POLYDAN 180-50/GP ELAST SK	0,5
POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST RF	0,3
POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST	0,4
ESTERDAN FM 30 P POL	0,3
ESTERDAN 40/GP POL	0,2
GLASDAN 40/GP POL	0
ESTERDAN 50/GP POL	0,2

Los resultados muestran un comportamiento aceptable de la membrana, con estabilidad dimensional  $< 0,6\%$ .

### 3.3 Prestaciones de las fijaciones mecánicas

#### ER.4 Seguridad de utilización

**Carga axial (ETAG 006, 5.3.4.1).** La carga axial del tornillo suministrado por el fabricante (Tornillo EVDF 2C) es de 1640 N (ETA 08/0239).

**Resistencia al destornillamiento.** Conforme (ETA 08/0239)

#### Aspectos relacionados con la durabilidad, puesta en obra e identificación

**Resistencia a la corrosión.** Las fijaciones ofrecen una buena resistencia a la corrosión (ETA 08/0239).

### 3.4 Identificación de los componentes del Sistema

#### Láminas bases

**ESTERDAN FM 30 P ELAST.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con SBS de 3 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado de 160 g/m<sup>2</sup>.

**ESTERDAN FM 30 P ELAST S.** Misma lámina que la anterior pero en un extremo de la cara superior presenta una banda adhesiva (3cm) cubierta con film siliconado, facilitando la puesta en obra.

**POLYDAN 180-35 AP ELAST.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con SBS de 3.5 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido de 180 g/m<sup>2</sup>.

**ESTERDAN FM 30 P POL.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con APP de 3 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado de 160 g/m<sup>2</sup>.

Las características principales de estas láminas son:

Características	ESTERDAN FM 30 P ELAST / S	ESTERDAN FM 30 P POL	POLYDAN 180-35 AP ELAST
Armadura (g/m <sup>2</sup> )	Fieltro de polyester reforzado 160 (± 15%)	Fieltro de polyester reforzado 160 (± 15%)	Poliester 180 (±15%)
Masa lámina (g/m <sup>2</sup> )	2800-3300 (valor medio 3000)	2800-3300 (valor medio 3000)	3300-3800 (valor medio 3000)
Masa asfáltica (g/m <sup>2</sup> )	2900 (± 10 %)	2900 (± 10 %)	3000 (± 10 %)
Film antiadherente (g/m <sup>2</sup> )	< 24	< 24	<12
Acabado arena (g/m <sup>2</sup> )	-	-	< 400
Espesor nominal (mm)	2,5 (- 0 %)	2,5 (- 0 %)	2,8 (- 0 %)
Dimensión rollos (x m x 1m)	> 12	> 12	> 11
Peso indicativo del rollo (kg)	34 - 39	34 - 39	36.5- 41.5

#### Láminas de terminación

**ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con SBS, con un acabado de gránulo mineral y armadura de poliéster no tejido reforzado de 150 g/m<sup>2</sup> (LBM(SBS)-40/G-FP).

**GLASDAN 40/GP ERF ELAST.** Lámina ide betún modificado con SBS, con un acabado de gránulo mineral y armadura de fibra de vidrio de 60 g/m<sup>2</sup>.

**GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST.** Lámina ide betún modificado con SBS (con tratamiento retardante del fuego), con un acabado de gránulo mineral y armadura de fibra de vidrio de 60 g/m<sup>2</sup>.

**ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST.** Lámina ide betún modificado con SBS, con un acabado de gránulo mineral y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m<sup>2</sup>.

**POLYDAN 180-50/GP ELAST.** Lámina de betún modificado con SBS, con un acabado en gránulo mineral y armadura de fieltro de poliéster no tejido de 180 g/m<sup>2</sup>.

**POLYDAN 180-50/GP ELAST. SK.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con SBS, con un acabado en gránulo mineral y armadura de fieltro de poliéster no tejido de 180 g/m<sup>2</sup>.

**POLYDAN PLUS FM 50/GP ELAST. RF.** Lámina de betún modificado con SBS, con un acabado en gránulo mineral y armadura de fieltro de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 180 g/m<sup>2</sup>.

**POLYDAN 180-50/GP FRBR ELAST.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con SBS (con tratamiento retardante del fuego) y acabado en gránulo mineral y fieltro de poliéster no tejido 180 g/m<sup>2</sup>.

**ESTERDAN 40/GP POL.** Lámina impermeabilizante de betún modificado con APP, con un acabado de gránulo mineral y armadura de poliéster no tejido reforzado de 150 g/m<sup>2</sup>.

GLASDAN 40/GP POL. Lámina impermeabilizante de betún modificado con APP, con un acabado de gránulo mineral y armadura de fibra de vidrio de 60 g/m<sup>2</sup>.

ESTERDAN 50/GP POL. Lámina impermeabilizante de betún modificado con APP, con un acabado de gránulo mineral y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m<sup>2</sup>.

Características	G.40/GP ERF ELAST	G 40/GP ERF SPECIAL ELAST	E.PLUS 40/GP ELAST	E.PLUS 50/GP ELAST	P.180- 50/GP ELAST	P.180- 50/GP ELAST SK	P. 180- 50/GP FRBR ELAST	P. PLUS FM 50/GP ELAST RF	GLASDAN 40/GP POL	ESTERD AN 40/GP POL	ESTERDAN 50/GP POL	
Armadura (g/m <sup>2</sup> )	Fibra vidrio 60 (±15%)		Poliéster/refuerzo fibra de vidrio 150 (±15%)		Pollester. 180 (±15%)			Poliéster/refu erzo fibra de vidrio 180 (±15%)	Fibra vidrio 60 (± 15%)	Poliéster/refuerzo fibra de vidrio 150 (±15%)		
Masa lámina (g/m <sup>2</sup> ) (valor medio)	3800-4300 (4000)			4800 - 5500 (5000)								
Masa asfáltica(g/m <sup>2</sup> )	2900 (± 10 %)			3900 (± 10%)	3900 (± 10%)			2900 (± 10 %)		3900 (± 10%)		
Film antiadherente g/m <sup>2</sup>	< 12											
Acabado mineral (g/m <sup>2</sup> ) (valor medio)	> 900 (1100)											
Espesor nominal / solape (mm)	3,2 (±10%) / 2,5 (- 0%)			4,1 (±10%) / 3,5 (±10%)		4,2 (-0%) / 3,5 (-0%)			3,2 (±10%) / 2,5 (- 0%)		4,1(±10%)/3,5(±10%)	
Dimensión rollo x1m	> 10	> 10	> 10	> 8				> 10	> 10	> 8		
Peso del rollo (kg)	38 - 44	38 - 44	38 - 44	38 - 45	38 - 45	38 - 45	38 - 45	38 - 45	38 - 44	38 - 44	38 - 45	
Anchura solape mm	70 - 90							110 - 130		70 - 90	70 - 90	70 - 90

### Láminas auxiliares

BANDA DE REFUERZO E 30 P (0,32): Banda de betún modificado con SBS de 3 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado de 140 g/m<sup>2</sup>, cortado a un ancho de 32 cm.

ESTERDAN EQUERRE 25: Banda de betún modificado con SBS de 4 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado de 140 g/m<sup>2</sup>, cortado a un ancho de 25 cm.

BANDA DE REFUERZO E 30 P POL (0,32): Banda de betún modificado con APP de 3 kg/m<sup>2</sup> y armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado de 140 g/m<sup>2</sup>, cortado a un ancho de 32 cm.

Characteristics	Banda de refuerzo E 30 P (0,32)	EQUERRE ESTERDAN 25	Banda de refuerzo E 30 P POL (0,32)
Armadura (g/m <sup>2</sup> ). Filtro de:	Polyester felt/glass fibre 140 (± 15%)		
Masa lámina (g/m <sup>2</sup> ) (media)	2800-3200 (3000)	3800-4200 (4000)	2800-3200 (3000)
Masa asfáltica (g/m <sup>2</sup> )	2900 (± 10%)	3900 (± 10%)	2900 (± 10%)
Film antiadherente (g/m <sup>2</sup> )	< 24		
Acabado mineral (g/m <sup>2</sup> )	--	--	--
Espesor nominal / solape (mm)	2.5 (± 10 %)	3.2 (± 10 %)	2.5 (± 10 %)
Dimensión rollos (m)	12 x 0,32	10 x 0,25	12 x 0,32
Uso	Inferior reinforcement of the waterproof in emergent elements		

### Fijaciones

Tornillo EVDF 2C. Tornillo autotaladrante de doble rosca, diámetro de 4,8 mm con longitudes de 65-75-90-110-140 mm y con cabeza plana de 12 mm de diámetro. Acero zincado tratado con Supracot 2C, con una resistencia a la corrosión de 15 ciclos Kesternich.

Arandelas de reparto de acero con una protección de aluminio zinc, 40 x 40-mm DF, con un espesor de 8/10 mm, y con un diámetro del agujero de 4,8 mm, con una resistencia a la corrosión de 15 ciclos Kesternich.

## 4. Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (AVCP) del sistema aplicado, con referencia a su base legal

**Sistema de Certificación de la Conformidad.** La Comisión Europea de acuerdo a la decisión ((98/143/EC de febrero de 1998, Diario oficial de la Comunidades Europeas N° L 42, 14.02.1998) sobre Procedimientos de Certificación de la Conformidad (Anexo III, cláusula 2 (ii) del Reglamento Europeo 305/2011) para Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida ha establecido la siguiente para estos materiales

Sistema	Uso específico	Nivel o clase	Sistema
ESTERDAN PLUS FM BICAPA	Sistemas de Impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente.	Any	+2

Este Sistema 2+ establece: Tareas del fabricante: Control de producción en fábrica y Ensayos iniciales del producto y Tareas Organismo notificado: Inspección inicial de la fábrica y del control de producción, Seguimiento anual, Valoración y aprobación del control de producción de la fábrica.

## 5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP, como se dispone en su EAD aplicable

Este ETE ha sido emitido sobre la base de la documentación/información técnica, depositada en el IETcc, la cual identifica el sistema que ha sido evaluado y juzgado. Es responsabilidad del fabricante asegurar que todos aquellos que usan su sistema sean informados apropiadamente de las condiciones específicas recogidas en las secciones 1, 2, 4 y 5, incluyendo los anejos de este ETE. Cualquier cambio en la composición y/o en el proceso de fabricación de los componentes del sistema deberá notificarse al IETcc con la debida antelación. Este Instituto decidirá si estos cambios afectan al presente ETE y en consecuencia, si procede la realización de una evaluación complementaria y/o la modificación del presente ETE

### 5.1 Tareas del fabricante

**Control de producción de fábrica.** El fabricante ejercerá un control de producción interna de forma permanente incluyendo la ejecución de ensayos sobre muestras de acuerdo con el plan de control. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante están documentados por escrito de forma sistemática en forma de procedimientos. Este control asegura que el producto es conforme con este ETE.

El fabricante deberá de utilizar exclusivamente los componentes declarados en la documentación técnica facilitada para este ETE. Éstas serán objeto de verificación por el fabricante antes de su aceptación.

El control de producción en fábrica deberá establecerse de acuerdo con el plan de control <sup>(1)</sup> que es parte de la documentación técnica de este ETE. Ha sido acordado entre el fabricante y el IETcc y ha sido establecido en el contexto del control de producción en fábrica facilitado al IETcc. Los resultados del control de fabricación son registrados y evaluados.

**Ensayos iniciales de tipo del producto.** Los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo en la evaluación de este producto, han sido aquellos que se recogen en el capítulo 5 de la Guía de Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente (ETAG 006). El IETcc evalúa los resultados de estos ensayos de acuerdo al capítulo 6 de esta Guía, como parte del procedimiento de emisión del ETE.

Los ensayos iniciales de tipo de este ETE han sido llevados a cabo por el IETcc sobre muestras de la producción actual, que reemplazarán a los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo por el fabricante. Después de cambios en el proceso de producción o el inicio de la producción en otra fábrica se tendrán que repetir los ensayos iniciales de tipo.

**Otras tareas del fabricante.** El fabricante deberá contratar la intervención de un Organismo notificado para las tareas descritas en el apartado 4 en el ámbito del producto, para la realización de las acciones establecidas en este apartado. Para este propósito, el plan de control deberá ser facilitado por el fabricante a los organismos involucrados.

Para los ensayos iniciales de tipo, los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para el ETE serán utilizados, a menos que haya cambios en la línea de producción o en las fábricas. En tales casos los ensayos iniciales de tipo necesarios deben ser acordados por el IETcc.

El fabricante deberá realizar una declaración de conformidad, estableciendo que su producto es conforme con las disposiciones de su ETE.

### 5.2 Tareas del Organismo Notificado

**Inspección inicial de fábrica y del control de producción.** El organismo notificado ha comprobado que, de acuerdo al MTD, las condiciones de fábrica y el control de fabricación permiten al fabricante, asegurar la regularidad y homogeneidad del producto fabricado y su trazabilidad, para con ello garantizar que las prestaciones finales del producto sean las indicadas en el punto 2.

**Seguimiento, evaluación y aceptación del Control de Producción de Fábrica.** El Organismo Notificado visitará la fábrica al menos una vez al año. El seguimiento de los procesos de fabricación incluirá:

- Inspección de la documentación del control de producción de fábrica, para asegurar una conformidad continua con lo establecido en el ETE,
- la identificación de cambios mediante su comparación con los datos obtenidos durante la inspección inicial o durante la última visita.

---

(<sup>1</sup>) El plan de control es una parte confidencial de la información facilitada al IETcc para este Documento de Idoneidad Técnica y se encuentra, en lo que sea relevante, a disposición de los organismos de inspección involucrados en la Certificación de Conformidad.

En caso de que no se cumplan las disposiciones del ETE, se retirará el certificado de conformidad

Publicado en Madrid, 2 de febrero de 2017  
por



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

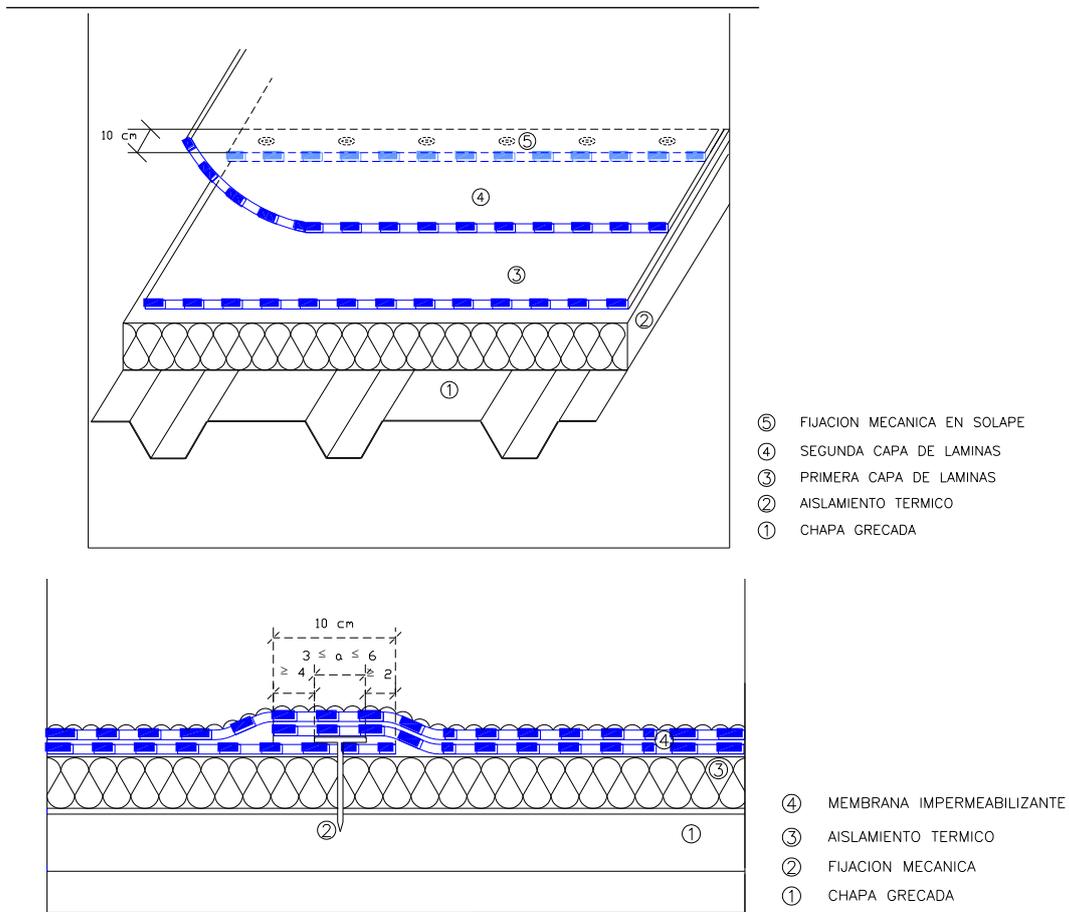
**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS**  
c/ Serrano Galvache nº4. 28033 Madrid. Tel: (34) 91 302 04 40 Fax. (34) 91 302 07 00  
www.ietcc.csic.es



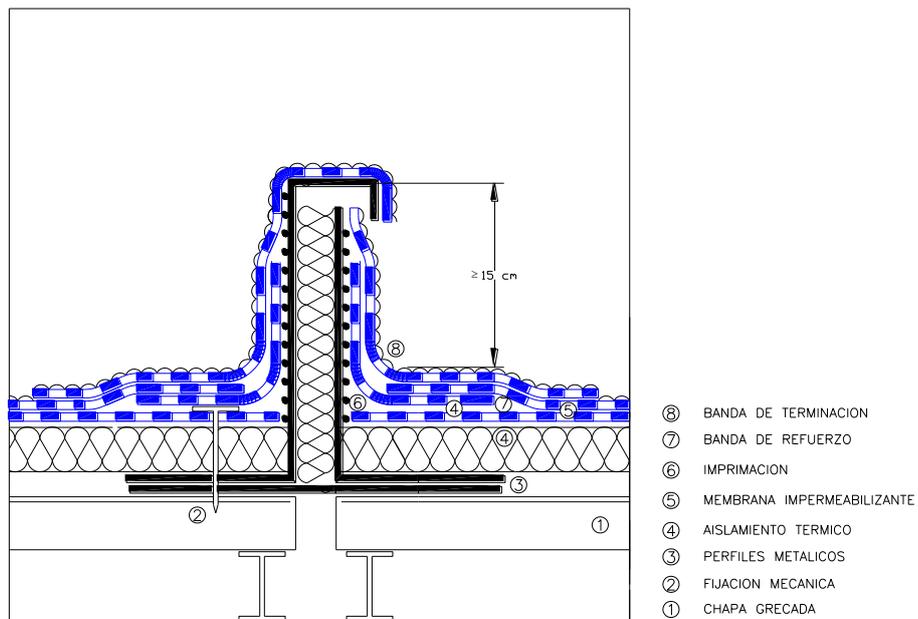
En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

Marta Mº Castellote  
Director

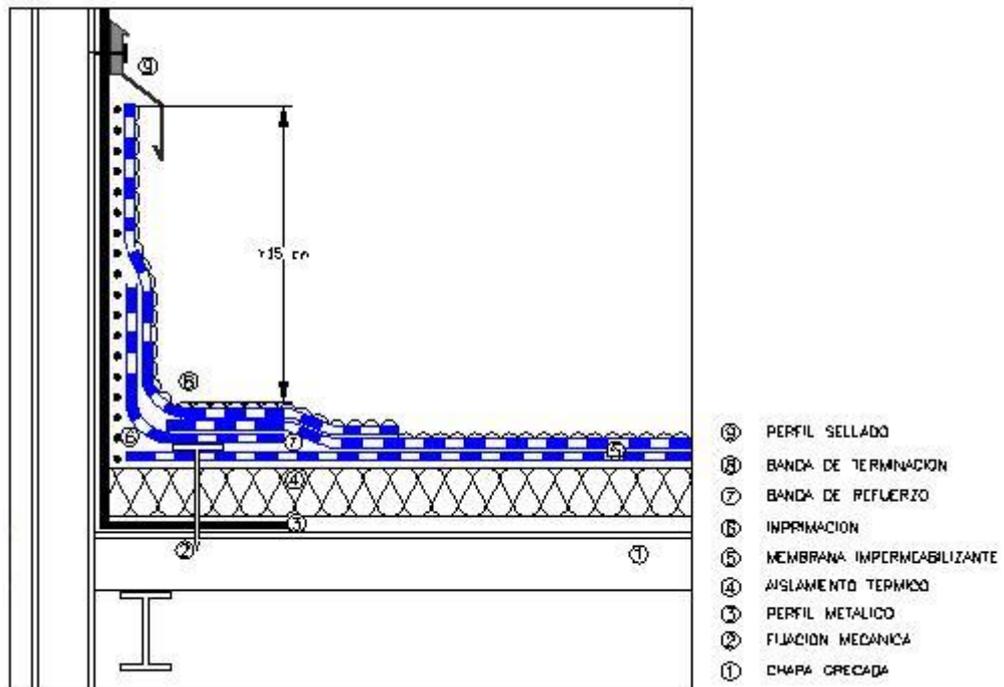
**Fig. 1** Detalle del solape de las láminas.



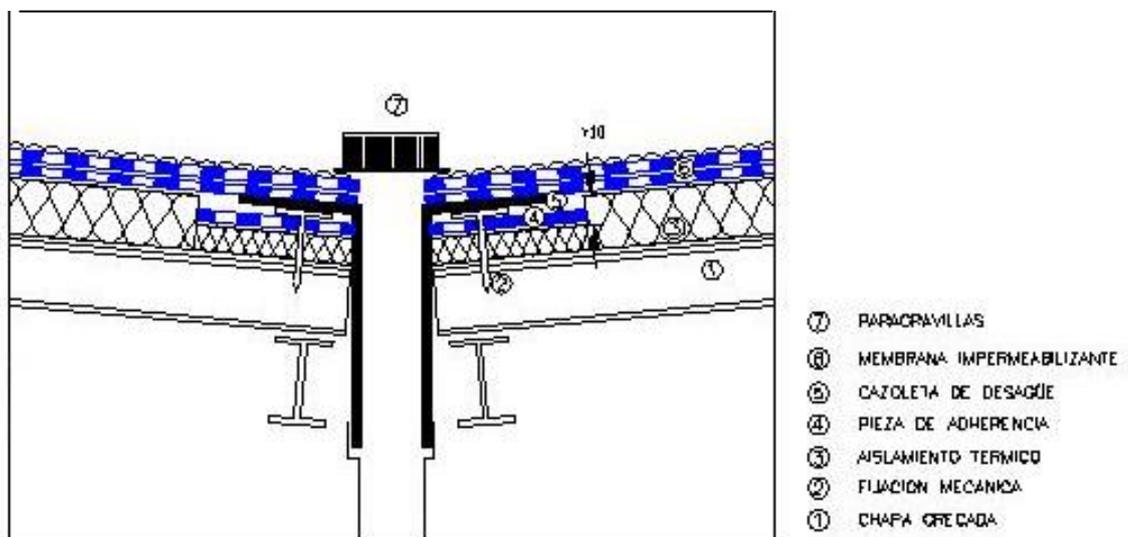
**Fig. 2** Detalle de una junta estructural



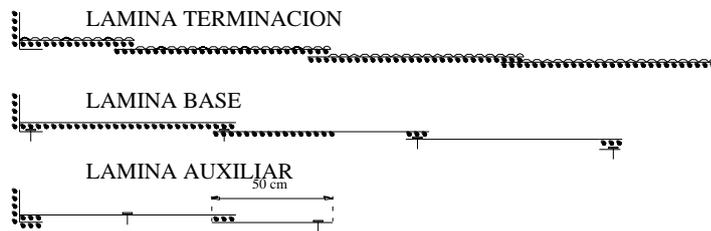
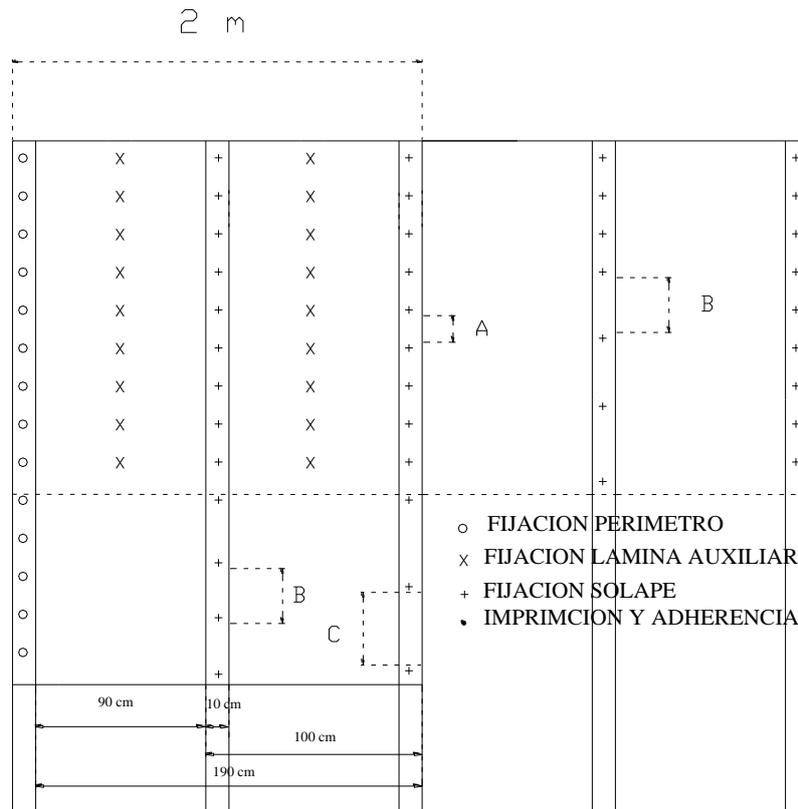
**Fig. 3** Encuentro con paramento



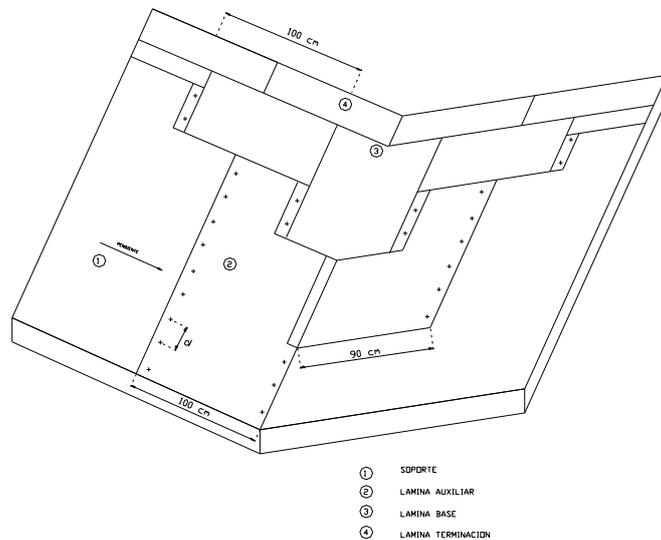
**Fig. 4** Detalle de sumidero con cazoleta flexible



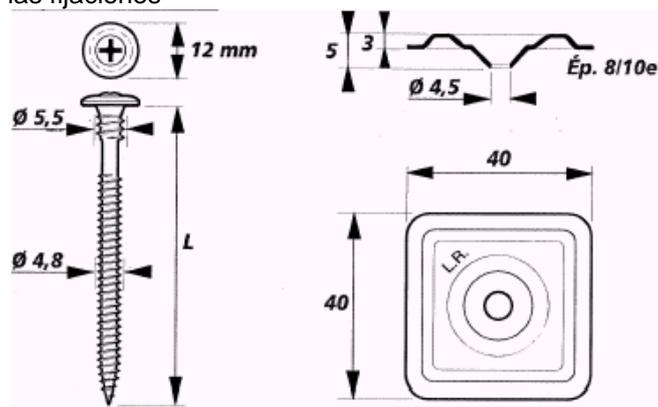
**Fig. 5 Detalle de la esquina**



**Fig. 6 Detalle de Limahoya**



## Anejo 1. Dimensiones de las fijaciones



La longitud (L) de la fijación puede ser 65, 75, 90, 100, 110, 120, 140, 160 y 180 mm. El tornillo está hecho con acero con un tratamiento anticorrosión 2C. La arandela está hecha de acero con una protección de aluminio zinc, 8/10e (mm).

**Anejo 2.** En este anejo se incluyen una serie de fijaciones que cumplen con las exigencias de este ETE.

Chapa Gredada		Carga axial (N)	W adm (N / fijación) E FM 30 P ELAST / P 180-35 P ELAST	W adm (N / fijación) E FM 30 P POL	Nº ETA
1	EV DF 2C + 40 x 40	1.640	405	506	08/0239
2	EV DF 2C + 82x40 R DF	1.740	405	506	08/0239
3	EVB DF 2C + 40x40	1.380	341	426	08/0239
4	EVB DF 2C + 82x40 R DF	1.400	345	432	08/0239
5	ISODRILL TT + 40x40	1.340	331	413	08/0239
6	ISODRILL TT + 82 x40 R DF	1.340	331	413	08/0239
7	IR 2 4.8+ IR 82X40 R DF	1.460	354	450	08/0321
<b>Chapa Gredada con perforaciones</b>					
8	FASTOVIS TF 3036 DF 2C + 40x40	1.870	405	506	08/0239
9	FASTOVIS TF 3036 DF 2C + 82x40 R DF	1.900	405	506	08/0239
<b>Hormigón</b>					
10	BETOFAST TH DF 3C + 82X40 R	6.860	405	506	08/0239
11	TI 6.3 + IRD 82X40	6.270	405	506	08/0239
12	TI 6.3 + IF/IGC 82X40	6.270	405	506	08/0239
<b>Hormigón Poroso</b>					
13	MULTIFAST TB INOX A2 + 82X40 R	1.540	380	475	08/0239
14	MULTIFAST TB INOX A2 + 40X40	1.570	388	484	08/0239
15	IGR-T-T25-8.0+ IG8-C 82 X40	1.600	395	494	08/0262
<b>Madera y tableros de madera boards</b>					
16	MULTIFAST TF + 82X40 R	1.950	405	506	08/0239
17	EV DF 2C + 82x40 R DF	1.880	405	506	08/0239
18	IG 6 + IRD 82X40	2.100	405	506	08/0321
19	IWT 5 + IRC/W 82X40	1.950	405	506	08/0321
20	IR 2 C 4.8 + IRC/W 82X40	2.000	405	506	08/0321

La Wadm determinada con el ensayo de succión al viento con la fijación EV DF 2C + 40 x 40 (Roc) fue 405 y 506 N/ffijación. Para poder determinar la Wadm del sistema con otras fijaciones (Rnc) de acuerdo a la ETAG 006, se aplica:

Si  $Rnc \geq Roc$  :  $Wadm(nc) = Wadm(oc)$

Si  $Rnc \leq Roc$  :  $Wadm(nc) = (Rnc/Roc) * Wadm(oc)$

## Descripción de los tornillos

Tornillos	Características
EV DF 2C (L.R ETANCO)	Tornillo de acero de doble rosca bajo la cabeza, diámetro de 4.8 mm con longitudes L y con cabeza plana circular de 12 mm de diámetro. Acero zincado tratado con Supracoat 2C, resistencia corrosión de 15 ciclos Kesternich (EN ISO 6988).
EVB DF 2C (L.R ETANCO)	Tornillo de acero de doble rosca bajo la cabeza, diámetro de 4.8 mm con longitudes L y con cabeza plana circular de 12 mm de diámetro. Acero zincado tratado con Supracoat 2C, resistencia corrosión 15 c Kesternich
ISODRILL TT (L.R ETANCO)	Tornillo de acero inoxidable, diámetro de 4.8 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 8,5 mm de diámetro. A4 (1.4404) Acero inoxidable.
IR 2 4.8 (SFS intec)	Tornillo de acero de doble rosca bajo la cabeza, diámetro de 4.8 mm con longitudes L y con cabeza plana hexagonal de 8 mm. Acero zincado tratado con Durocoat, resistencia corrosión 15 c Kesternich. Carga axial:1.450 N*
FASTOVIS TF 3036 2C(L.R ETANCO)	Tornillo de acero de doble rosca bajo la cabeza, diámetro de 6,5 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 11 mm de diámetro. Acero zincado tratado con Supracoat, resistencia corrosión 15 c Kesternich.
TI 6.3 (SFS intec)	Tornillo de acero, diámetro de 6,3 mm con longitudes L y con cabeza plana hexagonal de 8 mm. Acero zincado tratado con Durocoat, con una resistencia a la corrosión de 15 ciclos Kesternich (EN ISO 6988).
BETOFAST TH DF 3C(L.R ETANCO)	Tornillo de acero de doble rosca bajo la cabeza, diámetro de 6,6 mm con longitudes L y con cabeza plana hexagonal de 8 mm. Acero zincado tratado con Supracoat, resistencia corrosión 30 c Kesternich
IGR-S 8 (SFS INTEC)	Tornillo de acero inoxidable, diámetro de 8 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 12 mm de diámetro. A2 (1.4301) Acero inoxidable.
MULTIFAST TB INOX A2 (L.R ETANCO)	Tornillo de acero inoxidable, diámetro de 6 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 11 mm de diámetro. A2 (1.4301) Acero inoxidable.
MULTIFAST TF (L.R ETANCO)	Tornillo de acero inoxidable, diámetro de 6 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 11 mm de diámetro. A2 (1.4301) Acero inoxidable.
IG 6 (SFS INTEC)	Tornillo de acero, diámetro de 6 mm con longitudes L y con cabeza plana hexagonal de 8 mm. Acero zincado tratado con Durocoat, con una resistencia a la corrosión de 15 ciclos Kesternich (EN ISO 6988).
IWT 5 (SFS INTEC)	Tornillo de acero, diámetro de 5 mm con longitudes L y con cabeza trompeta circular de 9,5 mm. Acero zincado tratado con Durocoat, con una resistencia a la corrosión de 15 ciclos Kesternich (EN ISO 6988).

## Descripción de las arandelas

Arandelas	Propiedades
Ø 40 mm (L.R ETANCO)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 0.8 mm
40 X 40 mm (L.R ETANCO)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 0.8 mm
82 X 40 mm R (L.R ETANCO)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
82 X 40 mm R DF (L.R ETANCO)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
IR 82 x 40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 0,8 mm
IRP 82 x 40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
IF/GC 82 x 40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
IG C 82 X 40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
IRD 82 X 40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm
IRC/W 82X40 mm (SFS intec)	Acero revestido de aluminio-Zinc. Espesor 1 mm