



**SERVEI D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE PALMA D'EBRE**  
**MEMORIA VALORADA DE MILLORA D'IMPERMEABILITAT DE**  
**LA ZONA ADDUCCIÓ SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA**  
**PALMA D'EBRE**



Juliol de 2024

**SERVEI D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE PALMA D'EBRE  
MEMORIA VALORADA DE MILLORA D'IMPERMEABILITAT  
DE LA ZONA ADDUCCIÓ SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA PALMA D'EBRE**

## ÍNDEX

1.	ANTECEDENTS.....	1
2.	PROPOSTA D'ACTUACIÓ .....	4
3.	VALORACIÓ DE LES OBRES.....	6

*Apèndix núm. 1: Fotos*

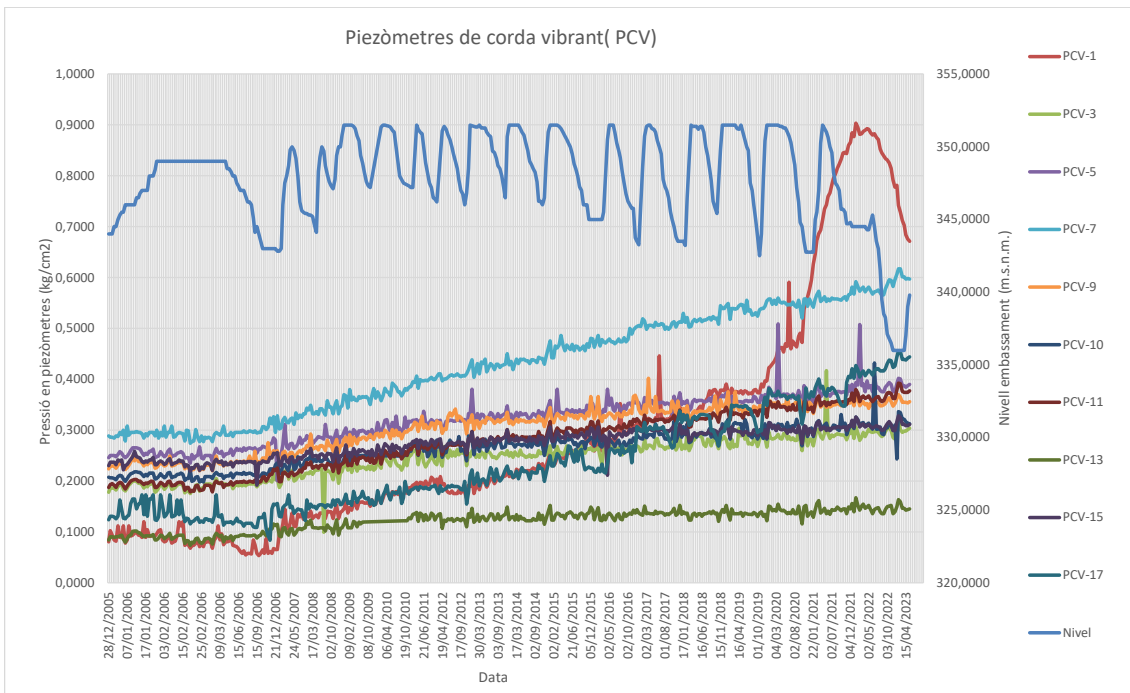
*Apèndix núm. 2: Fitxes tècniques*

*Apèndix núm. 3: Plànols*

## 1. ANTECEDENTS

Per a recopilar les causes que han motivat la present memòria valorada, a continuació s'exposa un resum de les incidències detectades i les comprovacions fetes per descartar possibles causes:

Gener 2022: es comuniquen a la propietat un canvi de patró del piezòmetre de corda vibrant PCV-1, situat a peu de presa, amb continu ascens, superant fins i tot els llindars del Pla d'Emergència.



### *Comportament de les piezòmetres de la presa*

Febrer 2022: es consulta amb Ofiteco, empresa subministradora del sistema d'auscultació, quines serien les defectes que podrien produir aquestes lectures anormals, però es descarta que és a causa d'un defecte de la instrumentació.

Per la situació de sequera, durant l'estiu de 2022, s'observa que els valors del piezòmetre PCV-1 s'estabilitzen sense pujar més, i a partir de juliol s'observa un lleu



descens. El nivell de l'embassament arriba a nivells molt baixos, i a finals de l'any s'arriba a nivell corresponent al 0% de volum útil. La relació entre la supressió i el nivell de l'embassament dona lloc la sospita de una possible fuga d'un conducte de desguàs de fons. Per aquest motiu es realitza una prova de pressió amb SERFUGAS, amb la qual es descarta aquesta causa per no observar-se un descens rellevant de pressió (prova realitzada amb aire).

En un primer informe lliurat per la direcció d'exploració de l'embassament el mes de juny de 2023, es van identificar com a possibles causes del comportament les següents:

- Fuita a través de la pantalla bituminosa
- Fuita per la cortina d'injeccions

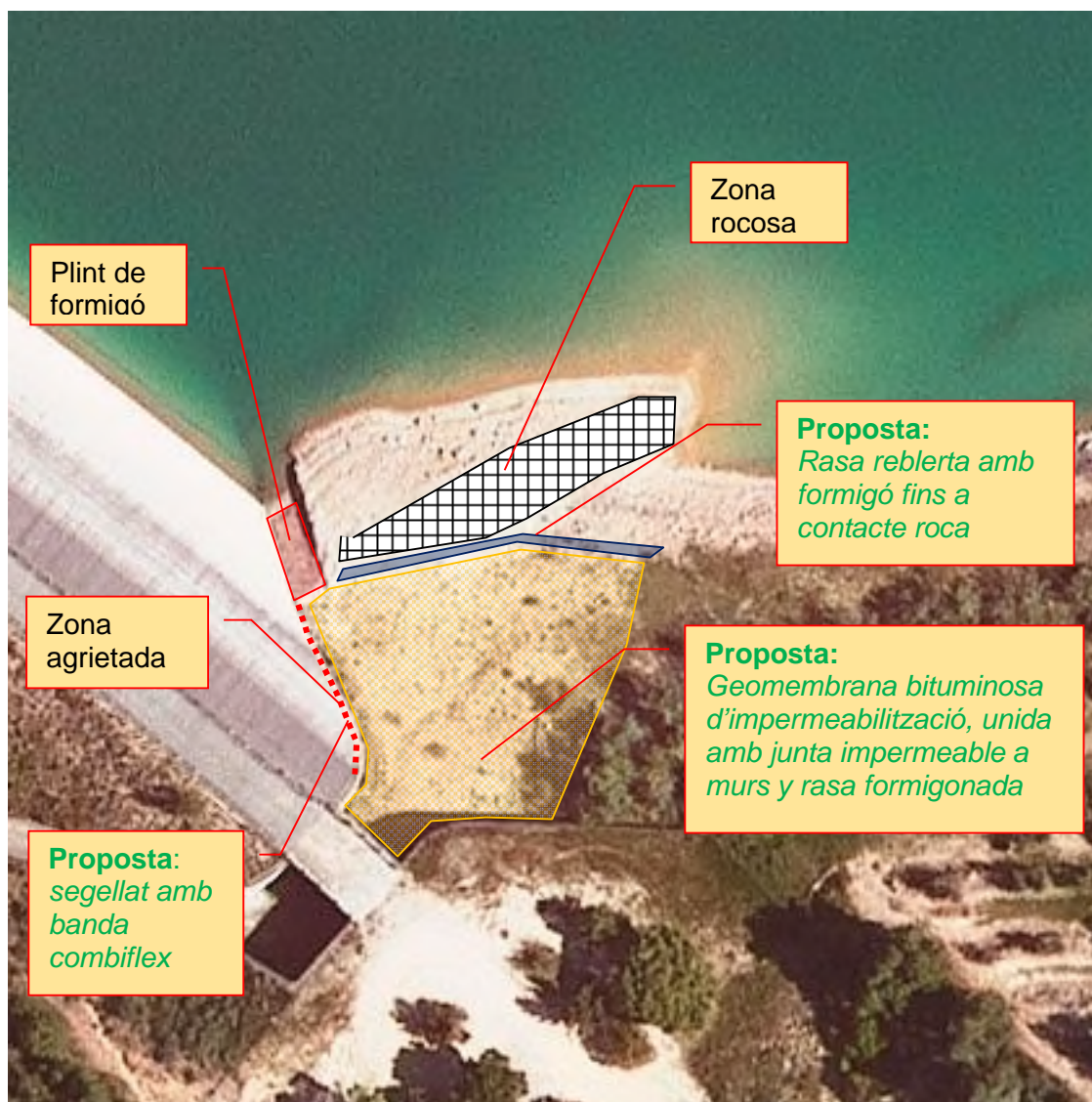
S'ha descartat actuar en el conjunt de la pantalla, ja que tot i que presentés petites defectes propis de la seva antiguitat, no es veuen en general indicis de fuites a gran escala.

En posteriors inspeccions s'ha tornat a revisar tota la línia de contacte del parament de la presa amb el rastrillo de formigó, i s'han identificat diverses esquerdes a les juntes entre els murs de la zona d'adducció del sobreexidor.

El piezòmetre PCV-1 que va ser objecte d'observació, ha continuat el seu descens, arribant a aproximar-se fins i tot a valors que es van registrar abans. Això fa sospitar que la part submergida del plint no presenta fuites. Per altra banda, a les dades de piezometria s'observa descens quan el descens de nivell de l'embassament va més enllà de la cota 344,50 m, que coincideix aproximadament amb la cota en la qual el plint finalitza per a trobar-se a una zona rocosa en l'adducció al sobreexidor. Per altra banda, s'observa que els plint no arriba fins al sobreexidor sinó que finalitza abans, seient un possible motiu de filtracions (ja consta la realització d'injeccions amb ciment a aquesta zona per fuites observades durant la posada en carrega de la presa). A la junta entre la coronació del mur dels estreps del sobreexidor s'ha detectat una

fissura del màstic que arriba a un grau d'apertura de varies mil·límetres (veure apartat de fotografies del present informe).

A continuació s'exposa una proposta d'actuació per a millorar la impermeabilitat d'aquesta zona de l'embassament, mitjançant formació d'una rasa d'impermeabilització, geomembrana (coberta per grava) i segellat de juntes amb bandes de neoprè adherides de tipus COMBIFLEX o similar.



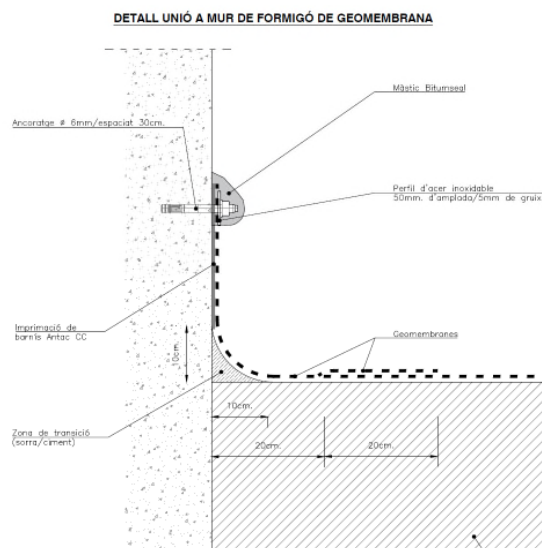
## 2. PROPOSTA D'ACTUACIÓ

Es proposa tramitar una **obra d'emergència** per a segellar els defectes detectades a la zona d'aducció al sobreeixidor i millorar la seva estanquitat amb la utilització de geomembranes.

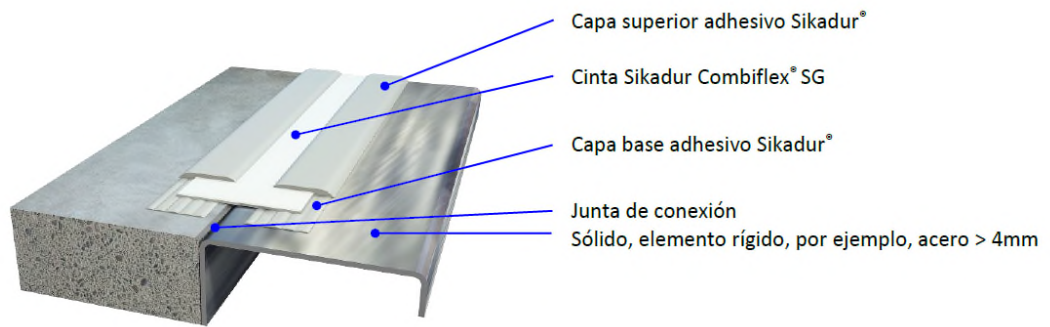
Es proposa realitzar les obres utilitzant una geomembrana (COLENTANCHE ES3 HFA o similar), de la qual s'adjunta fitxa tècnica. Les membranes són de 4,8 mm de gruix, i es subministren rollos de 65 m x 5,10 m.

COLETANCHE ES3 HFA és una geomembrana bituminosa de 4,8 mm de gruix composta d'una armadura que conté un geotèxtil de polièster de 300 g/m<sup>2</sup> i un vel de vidre de 50 g/m<sup>2</sup> completament impregnats per betum elastòmer. La geomembrana té un plàstic removable a la part inferior que es retira en el moment de la instal·lació per proporcionar un alt angle de fricció de la superfície bituminosa amb les capes inferiors.

La geomembrana estarà fixada als murs de la zona d'aducció i del propi sobreeixidor mitjançant pletina d'acer inoxidable. El mateix detall es aplicable per al ancoratge a les rases de formigó que faran de pantalla a on no es va realitzar plint de formigó.



El segellat de les juntes entre el parament bituminós de la presa i els murs de la zona d'adducció del sobreeixidor es realitzarà amb bandes de hipalon de tipus COMBIFLEX o similar, segons el següent esquema:



### 3. VALORACIÓ DE LES OBRES

Els treballs a realitzar són els següents:

- Realització de rases omplertes de formigó per a acabar la zona impermeabilitzada amb geomembrana a zones sense roca o punts d'ancoratge de formigó.
- Netejat de les superfícies a impermeabilitzar i estesa d'una capa de tot-u de 10 cm de gruix
- Estesa i soldat de la geomembrana
- Fixació perimetral
- Coberta de la geomembrana amb grava
- Realització de l'impermeabilització d'esquerdes amb bandes de hipalon (COMBIFLEX o similar)
- Seguretat i Salut
- Gestió de residus i vigilància ambiental

A continuació s'exposen els amidaments estimatius:

Superfície a impermeabilitzar amb geomembrana .....	976 m <sup>2</sup>
Longitud reparació d'esquerdes amb COMBIFLEX o similar .....	40 m
Longitud de xapa de fixació (tot el perímetre de la geomembrana)....	140 m
Longitud de rasa per a contacte amb roca .....	70 m
Tot-u compactat al 95% del PM .....	97,6 m <sup>3</sup>
Grava .....	97,6 m <sup>3</sup>



Ut	Concepte	Preu (€)	Amidament	Import (€)
m2	Esbrossada prèvia i retirada de residus	0,50 €/m2	976,00 m2	488,00 €
m3	Subministrament, estesa i compactació de tot-u artificial	27,46 €/m3	97,60 m3	2.680,10 €
m3	Subministrament i estesa de grava	73,20 €/m3	97,60 m3	7.144,32 €
m2	Estesa i soldat de la geomembrana	18,74 €/m2	976,00 m2	18.290,24 €
m	Realització de fixació perimetral amb suport de formigó de la geomembrana, utilitzant tacs i pletines d'acer inoxidable, amb materials i acabats especificats als plànols	81,20 €/m	140,00 m	11.368,00 €
m	Reparació d'esquerdes amb banda de hipalon tipus COMBIFLEX o similar, de 200 mm d'amplada de banda. Inclou adhesius i neteja del suport.	95,00 €/m	40,00 m	3.800,00 €
m3	Excavació de rases fins a 3 metres de fondària o fins al substrat rocós i reblert amb formigó HA-25. Armat amb malla d'acer, inclou moviment de terres, formigonat i encofrats que calguin per a la formació dels murs soterrats, deixant superfície amb acabat	198,75 €/m3	105,00 m3	20.868,75 €



	llis per a la fixació de la geomembrana.			
kg	Armadura de lloses i murs AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:5-5 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,68 €/m2	300 m2	1.104,00 €
PA	Seguretat i Salut	800,00 €	1	800,00 €
PA	Gestió de residus i vigilància ambiental	250,00 €	1	250,00 €
<b>Total</b>			<b>PEM</b>	<b>66.793,41 €</b>
			GG+BI (19%)	12.690,75 €
			<b>PEC s. IVA</b>	<b>79.484,16 €</b>
			IVA (21 %)	16.691,67 €
			<b>PEC IVA incl.</b>	<b>96.175,83 €</b>

El pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs, puja a la quantitat de NORANTA-SIS MIL CENT SETANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS (96.175,83 €)

Signat

Stefan Stipsitz  
 SGS Tecnos, S.A.

*Apèndix núm. 1*  
*Fotos*

	<p>Vista general de la pantalla</p>
	<p>Contacte – mur costat sobreeixidor</p>
	<p>Contacte – rastrillo</p>





*Estrep esquerre (octubre 2023)*

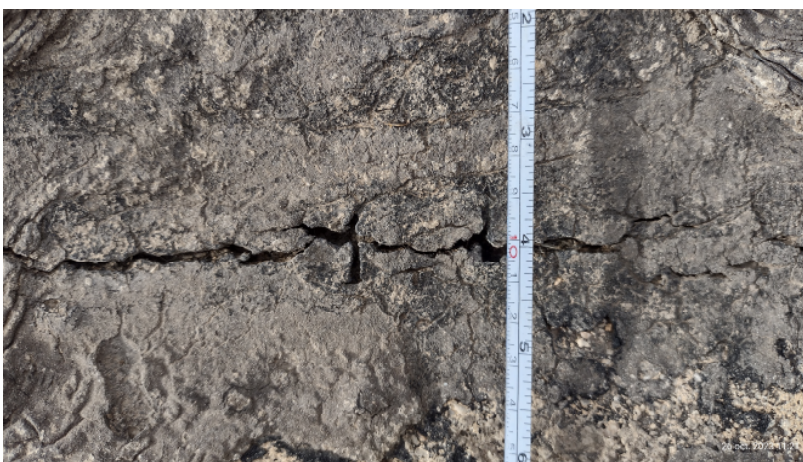


*Parament aigües amunt (octubre 2023)*





Inspecció zona final plint de formigó



Inspecció detallada esquerra pantalla asfàltica / mur zona sobreixidor (octubre2023)





Inspecció detallada esquerra pantalla asfàltica / mur zona sobreeixidor (octubre 2023)





Inspecció detallada esquerra pantalla asfàltica / mur zona sobreixidor (octubre 2023)



*Construcció d'aforador aigües avall de la presa (novembre 2023)*

*Apèndix núm. 2*  
*Fitxes tècniques*



## Ficha técnica del producto

### COLETANCHE ES3 HFA

#### Presentación

Coletanche ES3 HFA es una geomembrana bituminosa a base de betún elastomérico.

#### Campo de aplicación

Solicitaciones mecánicas elevadas, con o sin cobertura (materiales agresivos, sobrecargas de mayor espesor, presiones elevadas).  
Por ejemplo:  
- Instalaciones de almacenamiento de desechos industriales o mineros,  
- Fondo de vertederos de basura,  
- Reservorios hidráulicos de gran profundidad,  
- Presas.

El ángulo de fricción de la membrana es idéntico en ambas caras.

La elección del uso del producto debe realizarse tras previa consulta.

#### Instalación

Por soldadura con soplete a gas u otro sistema similar.

#### Almacenamiento

En ningún caso se deben almacenar directamente en el suelo. Prever soportes adecuados (bloques de concreto, vigas metálicas, vigas de madera) de una altura mínima de 35 cm para colocar bajo los extremos de los canutos.

#### Composición (a título indicativo)

Refuerzo:	Geotextil	300 g/m <sup>2</sup>
Refuerzo:	Fibra de vidrio	50 g/m <sup>2</sup>
Aglomerante asfáltico:	Betún elastomérico	4800 g/m <sup>2</sup>
Acabado cara exterior:	Arena	250 g/m <sup>2</sup>
Acabado cara inferior:	Película siliconada removible	40 g/m <sup>2</sup>

#### Características

		Normas	Unidades	Promedio	Mínimo	
Dimensiones	Longitud	EN 1868-1	m	65	64	
	Ancho		m	5,10	5,01	
Espesor (en producto terminado)		EN 1869-1	mm	4,80	4,20	
Masa superficial		EN 1869-1	kg/m <sup>2</sup>	5,80	5,00	
Propiedades de tracción: Fuerza máxima	Sentido longitudinal	EN 12311-1	N/50 mm	1400	1000	
	Sentido transversal			1200	850	
Propiedades de tracción: Elongación máxima	Sentido longitudinal		%	45	30	
	Sentido transversal		%	45	30	
Flexibilidad a bajas temperaturas		EN 1109	°C	-20	-16	
Punzonamiento estático	Resistencia	EN ISO 12236	kN	3,9	3,2	
	Desplazamiento		mm	50	40	
Permeabilidad al agua		EN 14150	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d	1.10 <sup>-6</sup>	<	
Permeabilidad al gas		ASTM D1434-82	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .d.atm)	2.10 <sup>-4</sup>	<	
Sustancias peligrosas según la base de datos "Sustancias peligrosas" disponible en: <a href="http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm">http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm</a>		-	-	Ninguna	-	
<b>Durabilidad</b>						
Oxidación	Resistencia a la tracción según la EN 12311-1	Fuerza máxima	EN 14575	%	100	75
		Elongación máxima			100	75
Envejecimiento climático	Valor residual según la EN 12226	Fuerza máxima	EN 12224	%	100	75
		Elongación máxima			100	75

## HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

# Sikadur-Combiflex® Adhesive

Adhesivo bicomponente epoxi para el sistema Sikadur Combiflex® SG System

### DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® Adhesive es un adhesivo tixotrópico a base de resinas epoxi que forma parte del Sistema Sikadur Combiflex® SG para el sellado de la cinta impermeable de poliolefina flexible (FPO) sobre diferentes soportes. De uso interno y externo. Rango de temperaturas entre +10 °C y +30 °C.

### USOS

Como adhesivo estructural para el Sistema Sikadur Combiflex® SG sobre diferentes soportes:

- Hormigón
- Mampostería y bloques
- Acero
- Piedra natural dura

### CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Fácil de mezclar y aplicar
- Excelente adhesión sobre diferentes materiales
- Buen rendimiento en un amplio rango de temperaturas
- Buena resistencia a diversos productos químicos
- No necesita imprimación
- Buena resistencia mecánica
- Excelente trabajabilidad y fácil alisado
- Apto para contacto con agua potable
- Adecuado para soportes de hormigón tanto secos como húmedos
- Rápido curado
- Resistente a la intemperie

### CERTIFICADOS / NORMAS

Certificado de producto apto para contacto con agua potable según RD 3/2023, LABAQUA, test report nº 4161445.

### INFORMACION DEL PRODUCTO

<b>Base Química</b>	Resina epoxi y cargas seleccionadas	
<b>Presentación</b>	Lote predosificado de 6 kg	4 Kg Parte A 2 kg Parte B
	Lote predosificado de 15 kg	10 Kg Parte A 5 kg Parte B
<b>Conservación</b>	24 meses desde la fecha de fabricación	
<b>Condiciones de Almacenamiento</b>	El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas, a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el envase	
<b>Color</b>	Resina-Parte A	Blanco
	Endurecedor-Parte B	Gris oscuro
	Parte A+B mezcla	Gris claro

Densidad	Parte A	~ 1,5 kg/l
	Parte B	~ 1,5 kg/l
	Mezcla de la resina (A+B)	~ 1,5 kg/l

Todos los valores de las densidades a + 23 °C.

## INFORMACION DEL SISTEMA

**Estructura del Sistema** Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información.

Resistencia a Compresión	<b>Tiempo de curado</b>	<b>Temperatura de curado</b>		
		<b>+10 °C</b>	<b>+23 °C</b>	<b>+30 °C</b>
	3 días	~35 N/mm <sup>2</sup>	~48 N/mm <sup>2</sup>	~52 N/mm <sup>2</sup>
	7 días	~41 N/mm <sup>2</sup>	~50 N/mm <sup>2</sup>	~54 N/mm <sup>2</sup>
	14 días	~43 N/mm <sup>2</sup>	~54 N/mm <sup>2</sup>	~55 N/mm <sup>2</sup>

**Módulo de Elasticidad a Compresión** ~ 4200 N/mm<sup>2</sup> (+5 °C)  
~ 3500 N/mm<sup>2</sup> (+23 °C)

Adherencia bajo tracción	<b>Soporte</b>	<b>Adherencia</b>
	Hormigón seco	> 4 N/mm <sup>2</sup> *
	Hormigón (húmedo mate)	> 4 N/mm <sup>2</sup> *
	Acero (granallado)	> 10 N/mm <sup>2</sup>

\*rompe el hormigón

**Coefficiente de Expansión Térmica**  $5,3 \times 10^{-5}$  ( $\pm 0.2 \times 10^{-5}$ ) 1/K  
(expansión lineal entre -20 °C and +40 °C)

**Temperatura de Servicio** -30 °C min. / +60 °C max.

**Resistencia Química** Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG o póngase en contacto con el Departamento Técnico de Sika para obtener más información

## INFORMACION DE APLICACIÓN

**Proporción de la Mezcla** Parte A : B = 2 : 1 partes en peso o volumen

**Consumo** Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG. Depende del tipo de banda

**Temperatura del Producto** +10 °C min. / +30 °C max.

**Temperatura Ambiente** +10 °C min. / +30 °C max.

**Punto de Rocío** Tenga cuidado con la condensación.  
La temperatura del soporte de acero durante la aplicación debe estar al menos 3 °C por encima del punto de rocío

**Temperatura del Soporte** +10 °C min. / +30 °C max.

**Humedad del Soporte** Soportes cementosos:  
El soporte debe estar seco o húmedo mate (sin agua estancada). En caso de humedad mate aplicar con brocha incidiendo más en la aplicación del adhesivo sobre el soporte

Vida de la mezcla	<b>Temperatura</b>	<b>Vida de la mezcla</b>	<b>Tiempo abierto</b>
	+10 °C	~125 minutos	-
	+23 °C	~50 minutos	~70 minutos
	+30 °C	~25 minutos	-

**Tiempo de Espera / Repintabilidad** Sikadur-Combiflex® Adhesive puede recubrirse con una capa de epoxi. En ese caso, no alise el adhesivo. Si el tiempo de espera entre la aplicación del

## NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

## ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

## INSTRUCCIONES DE APLICACION

### CALIDAD DEL SOPORTE

#### Hormigón/mampostería/mortero/piedra

El hormigón y el mortero debe tener por lo menos 3-6 semanas de antigüedad. Las superficies del soporte deben estar sanas, limpias, secas o con humedad mate. Libre de agua estancada, hielo, suciedad, aceite, grasa, recubrimientos, lechada, eflorescencias, tratamientos superficiales antiguos, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.

#### Acero

Las superficies deben estar limpias, secas, libres de aceite, grasa, recubrimientos, óxido, incrustaciones, todas las partículas sueltas y cualquier otro contaminante superficial que pueda afectar la adhesión del adhesivo.

### PREPARACION DEL SOPORTE

#### Hormigón/mampostería/mortero/piedra

Los soportes deben prepararse mecánicamente utilizando la limpieza adecuada con chorro de arena, chorro de agua, granallado, fresado, cepillo de púas de acero, lijado u otro equipo adecuado para conseguir una superficie de agarre de textura abierta.

#### Acero

Las superficies deben prepararse mecánicamente utilizando una limpieza por chorro de arena, lijado, desbastado u otro equipo adecuado para lograr un acabado metálico brillante con una superficie similar al del papel de aluminio de grado medio. Evite las condiciones de punto de rocío antes y durante la aplicación.

### Todos los soportes

Todo el polvo y material suelto debe ser eliminado completamente de todas las superficies del soporte antes de la aplicación del producto con un equipo de aspiración

### MEZCLADO

#### Lotes predosificados

Antes de mezclar todas las partes, mezcle brevemente la parte A (resina) utilizando una batidora eléctrica de bajas revoluciones (máx. 300 rpm). Añada la parte B (catalizador) a la parte A y mezcle la parte A+B ininterrumpidamente durante al menos 3 minutos hasta que se haya conseguido una mezcla de consistencia homogénea y suave de color uniforme. Para asegurar una mezcla completa, vierta los materiales en un recipiente limpio y vuelva a mezclar durante aproximadamente 1 minuto. Debe evitarse la sobremezcla para minimizar el arrastre de aire. Mezcle únicamente las unidades completas. Tiempo de mezcla para A+B = 4 minutos. Mezclar sólo la cantidad que se puede utilizar dentro de su vida útil.

### METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Consulte la hoja de datos del Sistema Sikadur Combiflex® SG.

### LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y equipos de aplicación con Sika® Colma Cleaner inmediatamente después de su uso. El material endurecido o curado sólo puede retirarse mecánicamente.

## RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

## NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la

aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

**OFICINAS CENTRALES Y FABRICA**

Carretera de Fuencarral, 72  
P. I. Alcobendas  
Madrid 28108 - Alcobendas  
Tels.: 916 57 23 75

**OFICINAS CENTRALES Y CENTRO  
LOGÍSTICO**

C/ Aragoneses, 17  
P. I. Alcobendas  
Madrid 28108 - Alcobendas  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38



**Hoja De Datos Del Producto**  
**Sikadur-Combiflex® Adhesive**  
Junio 2023, Versión 01.02  
020703151000000001

Sikadur-CombiflexAdhesive-es-ES-(06-2023)-1-2.pdf





## HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

# Sikadur-Combiflex® SG-10 P

Cinta de sellado de juntas y grietas de alto rendimiento de 1-mm de espesor sin cinta adhesiva

### DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur-Combiflex® SG-10 P es una cinta de sellado con propiedades de adherencia avanzada, flexible de 1 mm de espesor. Se basa en poliolefina flexible (FPO). Sikadur-Combiflex® SG-10 P es parte del sistema Sikadur-Combiflex® SG System.

### USOS

Sikadur-Combiflex® SG-10 P es utilizado para el sellado de:

- Juntas de construcción
- Penetración de tuberías
- Grietas

Sikadur-Combiflex® SG-10 P se utiliza en las siguiente áreas:

- Túneles
- Alcantarillas
- Centrales hidroeléctricas
- Plastas de tratamiento de aguas residuales
- Cimentaciones y otras estructuras enterradas
- Estructuras de contención de agua
- Embalses de agua potable

### CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- No requiere activación de la cinta
- Muy buena capacidad de puenteo de fisuras
- Buena resistencia a químicos específicos
- Buena resistencia al envejecimiento
- Buena resistencia a la exposición permanente a la radiación UV
- Resistencia a la penetración de raíces
- Buen funcionamiento en un amplio rango de temperaturas
- Sin plastificantes
- Soldable con aire caliente
- Certificado para su uso en estructuras de agua potable

### INFORMACION AMBIENTAL

- Contribuye a satisfacer el crédito de Materiales y Recursos (MR): Divulgación y optimización de productos de construcción - Abastecimiento de materias primas según LEED® v4

### CERTIFICADOS / NORMAS

- Certificado de resistencia a la penetración de raíces según CEN/TS 14416, Sikadur Combiflex® SG, SKZ, Test report No. 89643/09
- Certificado para agua potable AS/NZS 4020, Sikadur Combiflex® SG, ams Laboratories, Test report No. 1116525
- Certificado para agua potable, Sikadur Combiflex® SG Jointing System, usando Sikadur 31DW Rapid, No. DWI 56.4.1124
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo EN 13967:2012 Láminas flexibles para impermeabilización - Láminas anticapilaridad plásticas y de caucho que se utilizan para la estanqueidad de estructuras enterradas. — Definiciones y características

## INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Poliolefina flexible modificada (FPO)	
Presentación	1 roll of 25 m length Refer to the current price list for available packaging variations.	
Conservación	36 months from date of production	
Condiciones de Almacenamiento	The Product must be stored in original, unopened and undamaged sealed packaging in dry conditions at temperatures between +5 °C and +30 °C. Always refer to the packaging. Opened rolls must be used within 2 months.	
Apariencia / Color	Apariencia	Flexible
	Textura de la cara superior	Lisa
	Textura de la cara inferior	Lisa
	Color	Gris claro
Longitud	25 m	
Ancho	10 cm, 20 cm, 25 cm, 200 cm	
Espesor Efectivo	1.00 mm (-0.05 mm / +0.10 mm)	(EN 1849-2)
Masa por unidad de área	1.05 kg/m <sup>2</sup> (-0.05 kg/m <sup>2</sup> / +0.10 kg/m <sup>2</sup> )	(EN 1849-2)

## INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Cinta	Sikadur-Combiflex® SG-10 P
	Adhesivo	Sikadur-Combiflex® CF Adhesive Normal

## INFORMACION TECNICA

Dureza Shore D	35	(DIN 53505)
Resistencia al Impacto	Método B $\geq 800$ mm	(EN 12691)
Resistencia a la Carga Estática	Método C $\geq 15$ kg	(EN 12730)
Resistencia a la Penetración de Raíces	Pasa	(CEN/TS 14416)
Resistencia a Tracción	Longitudinal (MD) $\geq 12$ N/mm <sup>2</sup>	(EN 12311-2)
	Transversal (CMD) $\geq 12$ N/mm <sup>2</sup>	
Elongation at maximum tensile force	$\geq 650$ % Elongación permanente máxima permitida: < 10 % de ancho de la cinta no adherida	(EN 12311-2)
Resistencia al Desgarro (punta del clavo)	Longitudinal (MD) $\geq 280$ N	(EN 12310-1)
	Transversal (CMD) $\geq 280$ N	
Resistencia a Cortante de la Junta	$\geq 300$ N/50 mm	(EN 12317-2)
Temperatura de Servicio	Máximo	+40 °C
	Mínimo	-30 °C
Estanqueidad al agua	Método B, 24 horas a 60 kPa Pasa	(EN 1928)
Resistencia Química	Probado según EN 1847. Contacta con el Servicio Técnico de Sika para más información.	

<b>Durabilidad de la Estanqueidad frente a Productos Químicos</b>	Hidróxido de calcio, envejecido 28 días a +23 °C, testado durante 24 horas a 60 kPa	Pasa	(EN 1847)
<b>Durabilidad de la Estanqueidad frente al Envejecimiento</b>	Envejecido 12 semanas a +70 °C, testado 24 horas a 60 kPa	Pasa	(EN 1296)
<b>Reacción al Fuego</b>	Clase E		(EN 13501-1)

## INFORMACION DE APLICACIÓN

<b>Temperatura Ambiente</b>	Consulte la hoja de datos del sistema: Sikadur-Combiflex® SG System
<b>Temperatura del Soporte</b>	Consulte la hoja de datos del sistema: Sikadur-Combiflex® SG System

## NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

## DOCUMENTOS ADICIONALES

- Sikadur-Combiflex® SG System - Hoja de datos del sistema
- Sikadur-Combiflex® SG System - Método de Ejecución

## ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Este producto es un artículo tal y como se define en el artículo 3 del Reglamento (CE) No. 1907/2006 (REACH). No contiene sustancias destinadas a ser liberadas, en condiciones de uso normales o razonablemente previsibles. No es necesaria una hoja de datos de seguridad conforme al artículo 31 del mismo reglamento para comercializar, transportar o usar el producto. Para un uso seguro, siga las instrucciones dadas en la hoja de datos del producto. Según nuestro conocimiento actual, este producto no contiene SVHC (sustancias extremadamente preocupantes) como se enumera en el Anexo XIV del reglamento REACH o en la lista de sustancias candidatas publicada por la Agencia Europea de Sustancias Químicas en concentraciones superiores al 0,1% (p/p).

## INSTRUCCIONES DE APLICACION

### APLICACIÓN

#### IMPORTANTE

#### **Siga estrictamente el procedimiento de instalación**

Siga estrictamente el procedimiento de instalación definido en el Método de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, los cuales deberán siempre ajustarse a las condiciones reales del lugar. Se debe hacer referencia al método de ejecución de Sika: Sikadur-Combiflex® SG System

### RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

## NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

### OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72  
P. I. Alcobendas  
Madrid 28108 - Alcobendas  
Tels.: 916 57 23 75

### OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17  
P. I. Alcobendas  
Madrid 28108 - Alcobendas  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38



**Hoja De Datos Del Producto**  
Sikadur-Combiflex® SG-10 P  
Febrero 2024, Versión 03.01  
02070315020000005

Sikadur-CombiflexSG-10P-es-ES-(02-2024)-3-1.pdf





# PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

## Sistema Sikadur Combiflex® SG

10.05.2019 / V04 / SIKA S.A.U.

BUILDING TRUST



## INDICE:

<b>1.</b>	<b>Alcance</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Descripción del sistema</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Productos</b>	<b>5</b>
3.1	Cinta Sikadur Combiflex® SG	5
3.2	Adhesivos Sikadur®	5
3.3	Consumo	6
3.4	Almacenamiento de materiales	6
<b>4.</b>	<b>Detalles de diseño / construcción del sistema</b>	<b>6</b>
4.1	Juntas de construcción y fisuras muertas	6
4.2	Juntas con movimiento	7
4.3	Detalles generales	9
<b>5.</b>	<b>Aplicación / instalación</b>	<b>12</b>
5.1	Condiciones de instalación	12
5.2	Preparación de la superficie	12
5.3	Mezclado	13
5.4	Método de instalación	13
<b>6.</b>	<b>Instrucciones de soldadura</b>	<b>17</b>
6.1	Equipo - herramientas	17
6.2	Esquinas interiores	18
6.3	Esquinas exteriores	19
6.4	Penetración de tuberías	21
<b>7.</b>	<b>Seguridad y salud</b>	<b>24</b>
7.1	Equipo de protección individual (EPI)	24
7.2	Primeros auxilios	25
<b>8.</b>	<b>Medio ambiente</b>	<b>25</b>
8.1	Limpieza de herramientas / equipos	25
8.2	Eliminación de residuos	25
<b>9.</b>	<b>Notas legales</b>	<b>26</b>



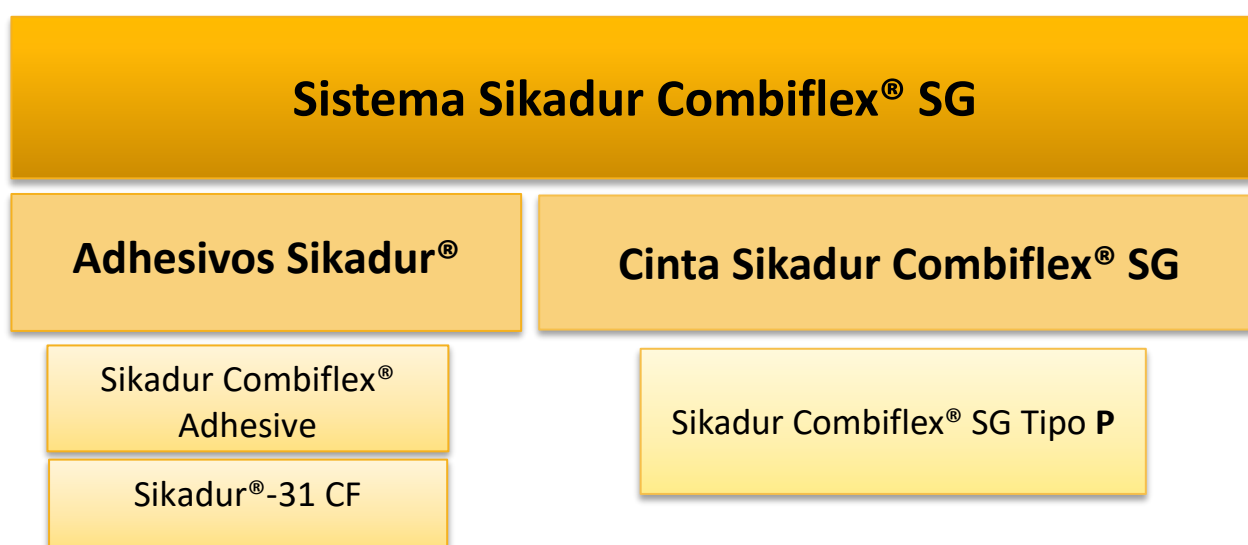
## 1. ALCANCE

Este Procedimiento de Ejecución describe el sistema y la aplicación del Sistema Sikadur Combiflex® SG.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema Sikadur Combiflex® SG es un sistema de sellado de juntas y fisuras de alto rendimiento para juntas de construcción, juntas de dilatación (de movimiento), juntas de conexión o grietas. El sistema permite altos niveles y variables de movimiento en una o más direcciones, manteniendo al mismo tiempo un sellado hermético de alta calidad.

El sistema Sikadur Combiflex® SG consiste en una cinta impermeable de poliolefina flexible modificada (FPO), con propiedades de adhesión avanzadas y una gama de diferentes adhesivos epoxi especiales Sikadur® para su uso en diferentes tipos de aplicaciones y condiciones.



### USOS

El Sistema Sikadur Combiflex® SG es versátil y apto para su uso en cualquier lugar donde el agua y la humedad puedan penetrar en la estructura desde el exterior.

Sellado de todo tipo de juntas y grietas en diferentes estructuras y aplicaciones, incluyendo:

- Túneles y galerías
- Centrales hidroeléctricas
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Cimentaciones
- Estructuras de retención de agua
- Depósitos de agua potable
- Piscinas

Sellado de:

- Juntas de dilatación
- Juntas de construcción

Procedimiento de ejecución  
Sistema Sikadur Combiflex® SG  
10.05.2019, Version 4

- Penetración de tuberías
- Fisuras y grietas
- Encuentros constructivos donde se esperen asientos diferenciales

#### Características / Ventajas

- Sistema versátil adecuado para muchas situaciones difíciles
- Alta flexibilidad - alta capacidad de puenteo de fisuras
- Tecnología de adhesión avanzada, no requiere activación previa
- Buena resistencia química
- Fácil y sencillo de instalar
- Adecuado para soportes de hormigón secos y húmedos
- Resistente a la intemperie y a los rayos UV
- Resistente a la penetración de raíces
- Buen rendimiento dentro de un amplio rango de temperaturas
- Diferentes tipos de adhesivo disponibles
- Sin plastificantes
- Soldable con aire caliente
- Se puede utilizar en contacto con agua potable

#### LIMITACIONES

- Los productos del Sistema Sikadur Combiflex® SG sólo deben aplicarse de acuerdo con su uso previsto.
- Las diferencias entre los productos locales pueden dar lugar a variaciones en el rendimiento. Se aplicarán las Hoja de Datos del Producto (PDS) y las Fichas de Datos de Seguridad del Material (MSDS) locales más recientes y relevantes.
- El Sistema Sikadur Combiflex® SG sólo puede ser instalado por aplicadores formados y aprobados por Sika.
- Los disolventes como Sika Colma® Cleaner no mejoran las propiedades de soldadura.
- Si las juntas van a estar sometidas a presión de agua, la cinta debe estar apoyada en la junta, por ejemplo, se recomienda un fondo de junta o sellador de juntas.
- La cinta Sikadur Combiflex® SG debe protegerse de daños mecánicos.
- La cinta Sikadur Combiflex® SG no se puede soldar a las membranas Sikaplan® WT (FPO) ni Sikaplan® WP (PVC).

#### REFERENCIAS

Para asegurar una correcta aplicación del *Sistema Sikadur Combiflex® SG*, por favor consulte también la siguiente documentación de cada componente del sistema:

- Hoja de Datos de Producto (PDS)
- Hoja de Seguridad (MSDS)

### 3. PRODUCTOS

El sistema Sikadur Combiflex® SG consiste en una banda impermeable elástica y flexible Sikadur Combiflex® SG y una gama de adhesivos Sikadur® definidos para diferentes aplicaciones y condiciones.

#### 3.1 CINTA SIKADUR COMBIFLEX® SG

Las cintas Sikadur Combiflex® SG son unas bandas preconformadas impermeables, elásticas y flexibles a base de Poliiolefina flexible modificada (FPO) con excelente adherencia a los adhesivos de resina epoxi Sikadur®.



#### Sikadur Combiflex® SG - TIPO P

	Sikadur Combiflex® SG-10 P
Espesor de la cinta [mm]	1.0
Ancho de la cinta [mm]	150, 200, 250, 2000
Largo de la cinta [m]	25

#### 3.2 ADHESIVOS SIKADUR®

Para lograr una unión duradera y estanca entre la cinta Sikadur Combiflex® SG y el soporte, se utiliza una gama de adhesivos a base de resina epoxi Sikadur®.

#### Sikadur Combiflex® Adhesive

Resina epoxi bicomponente de color gris claro

- Apto para contacto con agua potable

#### Presentación

- Lotes de 6 kg (A+B)
- Lotes de 15 kg (A+B)



## Sikadur®-31 EF

Resina epoxi bicomponente de color gris claro

### Presentación

- Lotes de 1.2 kg (A+B)
- Lotes de 6 kg (A+B)
- Lotes de 18 kg (A+B)



### 3.3 CONSUMO

Ancho de cinta [mm]	Ancho de banda [mm]	Consumo* [kg/m]
150	1	1,0
200	1	1,2
250	1	1,4

\*El consumo real dependerá de la rugosidad del soporte

### 3.4 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES



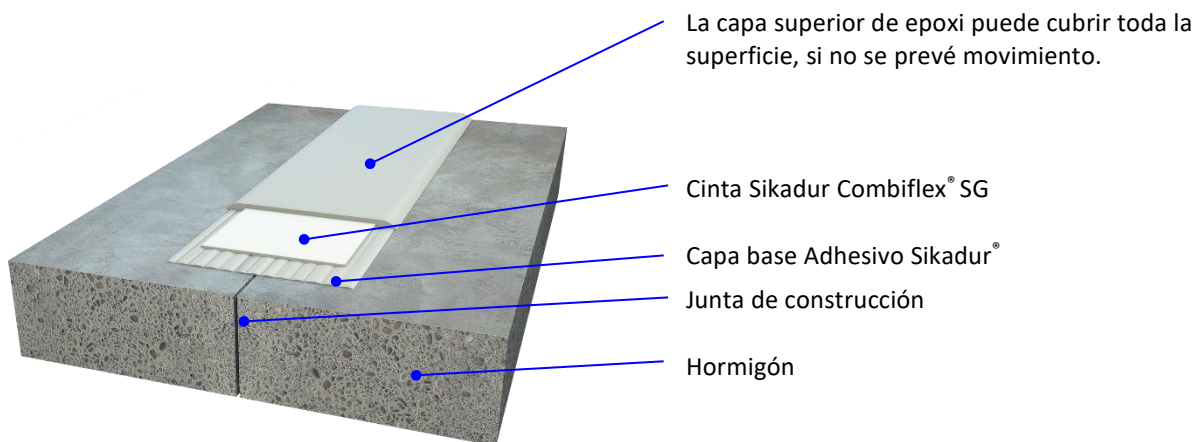
El producto debe almacenarse en su envase original, cerrado y no deteriorado, en condiciones secas. Los rollos abiertos y desprotegidos deben utilizarse en un plazo de 2 meses. Consulte siempre el envase. Consulte la información específica contenida en la hoja de datos del producto sobre las temperaturas mínimas y máximas de almacenamiento.

## 4. DETALLES DE DISEÑO / CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

### 4.1 JUNTAS DE CONSTRUCCION Y FISURAS MUERTAS

Las **juntas de construcción (o juntas de conexión)** están formadas por la división operativa de las estructuras en secciones, como por ejemplo, para la realización diaria de las etapas de hormigonado.

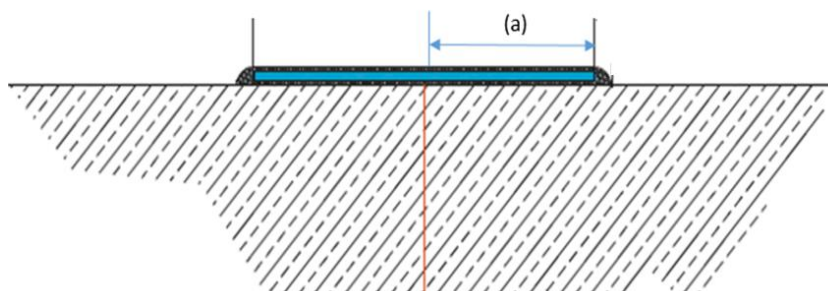
Las **fisuras muertas** se producen debido a movimientos diferenciales como el asentamiento u otras cargas y tensiones ejercidas en secciones o elementos de la estructura, etc.



## Dimensiones del Sistema Sikadur Combiflex® SG

	Presión de agua		
	0 bar	< 0,5 bar	≤ 2,0 bar
Ancho de adhesión de resina epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm

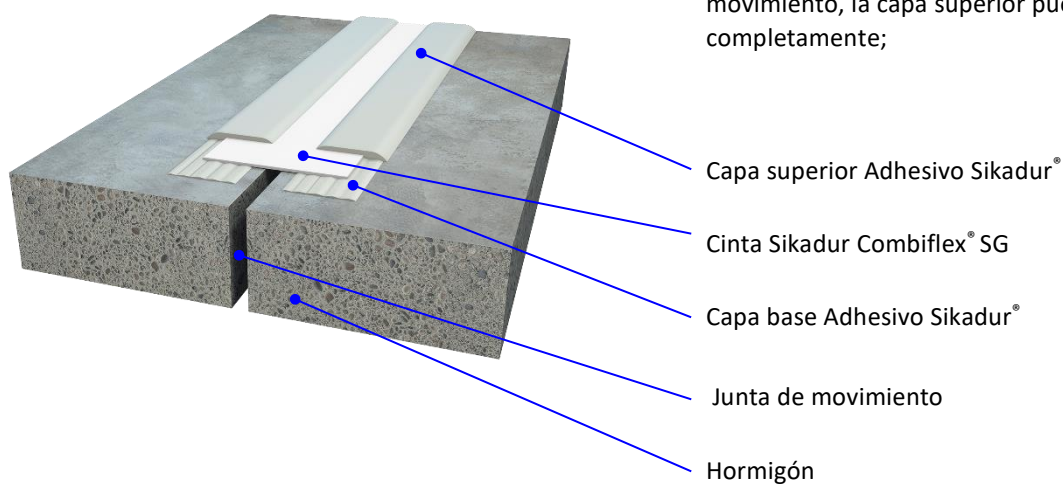
- Presión de agua negativa sólo hasta 0,5 bar sin apoyo



### 4.2 JUNTAS CON MOVIMIENTO

Las juntas de movimiento o de dilatación separan los elementos estructurales y compensan los movimientos causados por los efectos del calor, los asentamientos del terreno o las cargas ejercidas a la estructura.

La zona de expansión debe permanecer abierta en el centro para los movimientos, si no se prevé movimiento, la capa superior puede cubrirse completamente;

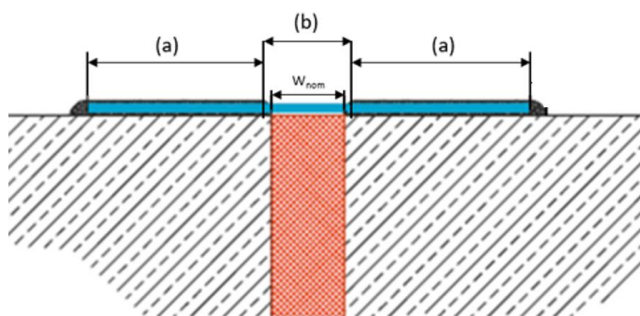


## Dimensiones de juntas de movimiento con el Sistema Sikadur Combiflex® SG

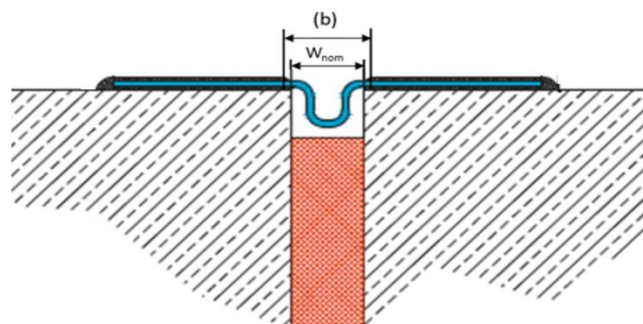
	Presión de agua		
	0 bar	< 0,5 bar	≤ 2,0 bar
Ancho de adhesión de resina epoxi (a)	≥ 50 mm	≥ 75 mm	≥ 100 mm
Área de expansión sin adhesivo - <b>área de expansión libre (b)</b> , incluye ancho de junta ( $W_{nom}$ ) más borde de chaflán constructivo			
Máxima expansión permitida bajo carga permanente del área de expansión libre <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% con cinta Sikadur Combiflex® SG de 1 mm de espesor</li> </ul>			
Junta de dilatación $W_{nom} \leq 10$ mm, entonces (b):	≥ 25 mm	≥ 25 mm	≥ 25 mm
Junta de dilatación $W_{nom} \leq 20$ mm, entonces (b):	≥ 50 mm	≥ 50 mm	≥ 50 mm
Junta de dilatación $W_{nom} > 20$ mm, entonces (b) (área de expansión libre):	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®	Crear un bucle o Sika Waterbar®

- A alta presión de agua (más de 0,5 bar) debe haber un soporte mecánico adecuado (relleno de juntas, por ejemplo, fondo de junta) para evitar que se tense o se abombe.
- Presión de agua negativa sólo hasta 0,5 bar sin apoyo.

### Juntas de dilatación con pequeños movimientos



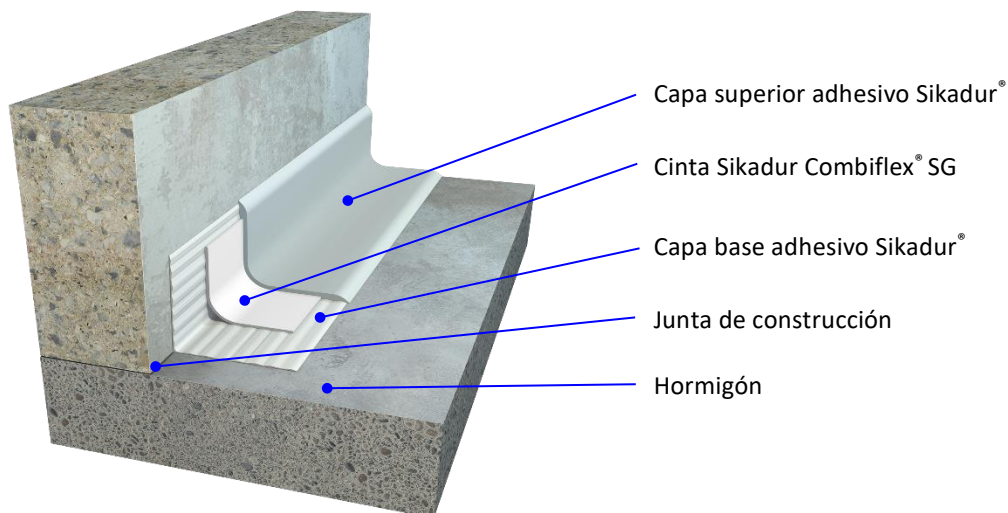
### Juntas de dilatación con grandes movimientos





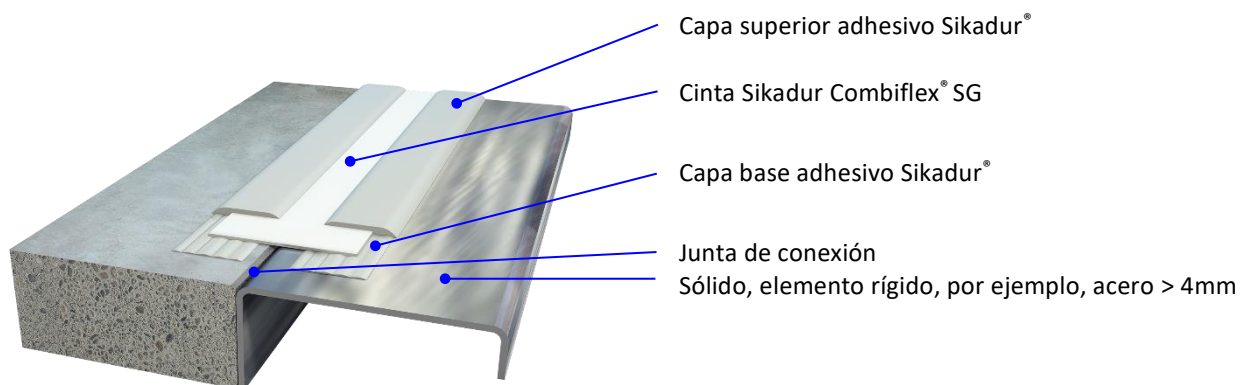
### 4.3 DETALLES GENERALES

#### ■ Instalación en ángulo o en arco

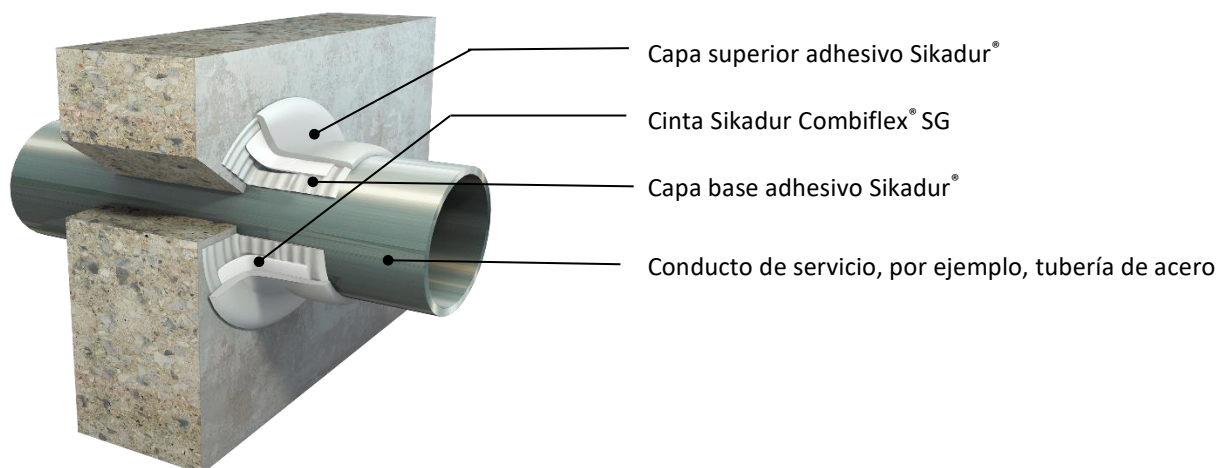


Cuando se prevea impacto mecánico, la cinta Sikadur Combiflex® SG debe protegerse rellenando detrás y, si es necesario, con una protección adicional de la superficie.

#### ■ Juntas de conexión (por ejemplo, conexiones a huecos de ascensores, vigas de acero, etc.)



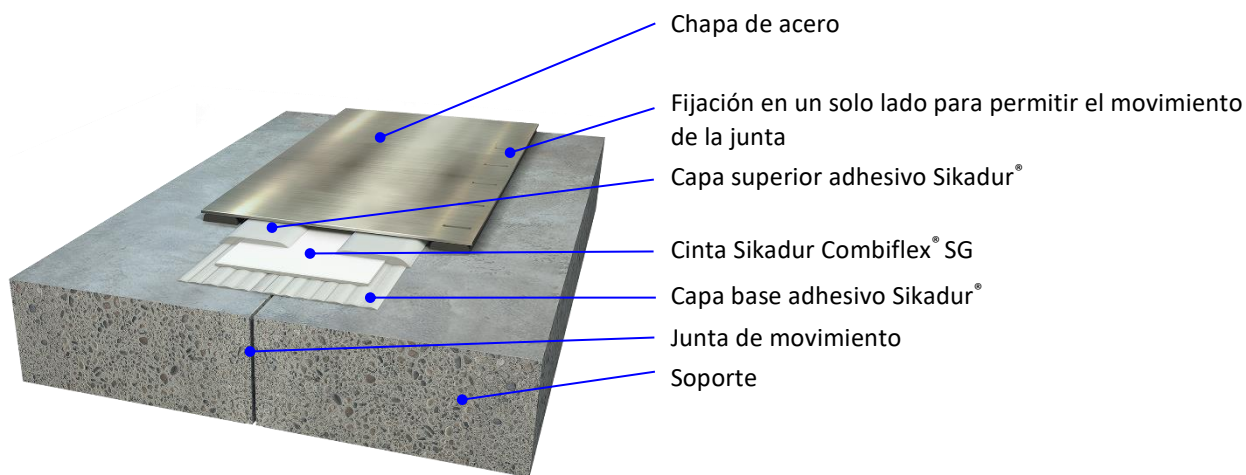
## ■ Penetración de tuberías



### Nota:

- Muro de sótano con conductos de entrada de servicios de electricidad y agua
- Comprobar la adherencia del epoxi en los conductos de servicio / tuberías (o según proceda, comprobar la adherencia en sus conexiones de sujeción).

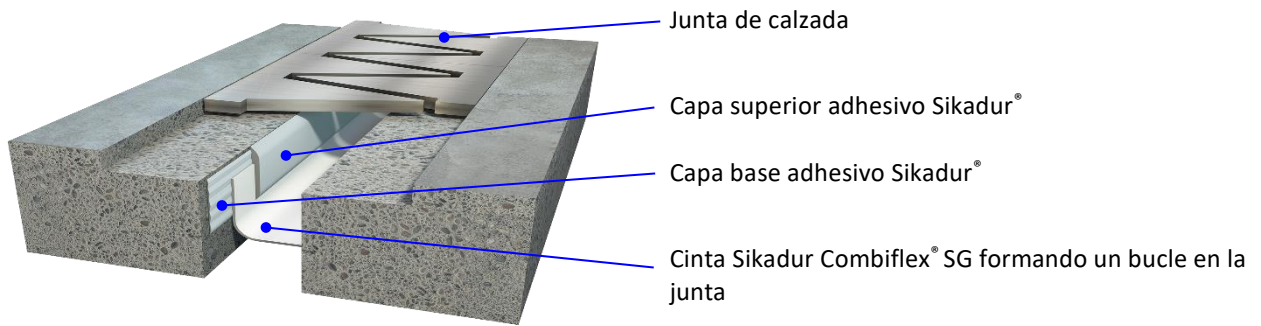
## ■ Instalación protegida mecánicamente



### Nota:

- Juntas de dilatación en zonas de tráfico
- Proteja el área de expansión libre si es necesario.

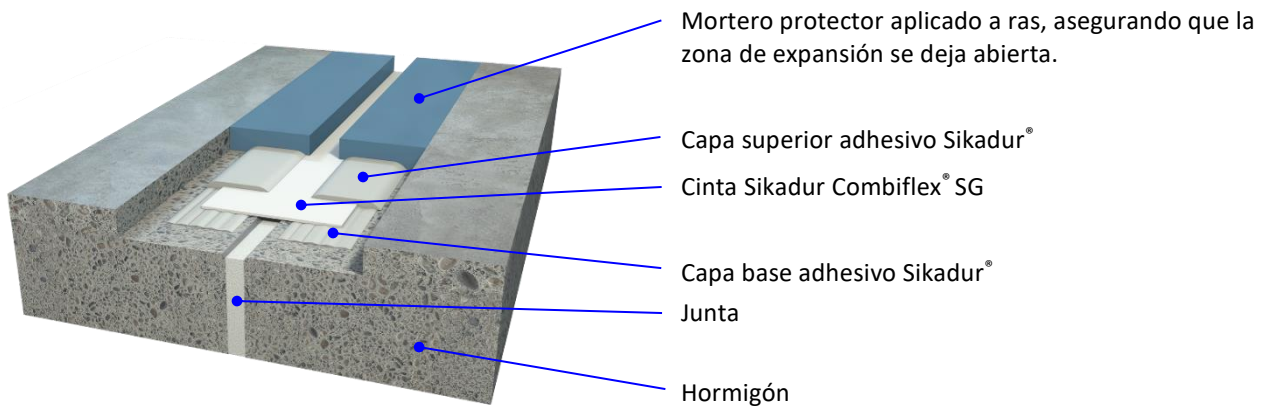
## ■ Juntas de calzada



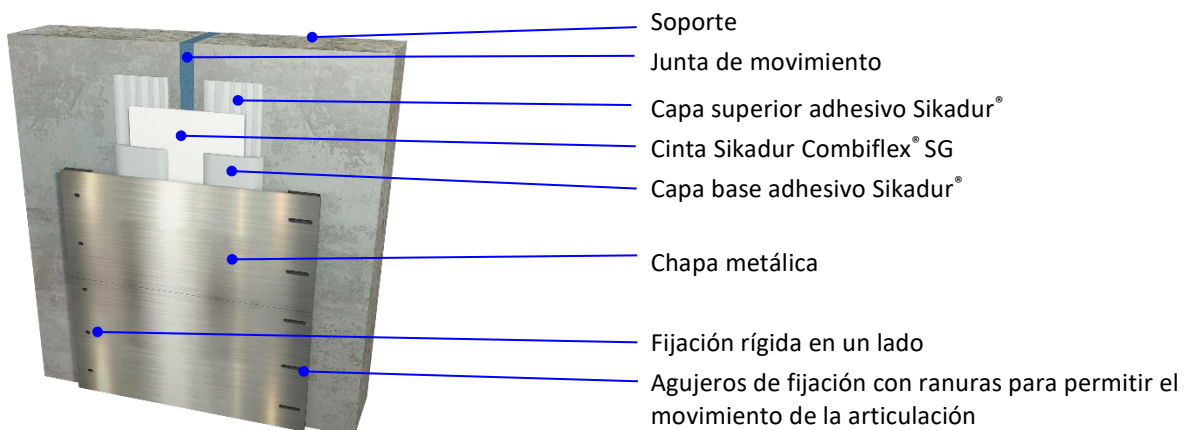
Nota:

- Uso típico: en juntas de tableros de puentes o en juntas de cubiertas de aparcamientos de varios pisos.

## ■ Instalación empotrada o enrasada



## ■ Apoyo para juntas con presión negativa



Nota:

- Por ejemplo para muros de sótano exteriores.

## 5. APLICACIÓN / INSTALACIÓN

### 5.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Asegúrese de que se utilice el tipo de adhesivo adecuado, de acuerdo con el siguiente rango de temperatura ambiente:

Sikadur® Combiflex® Adhesive	Sikadur®-31 EF:
De +10 °C a +30 °C	De +10 °C a +30 °C

Compruebe el soporte, la temperatura ambiente y la humedad antes de comenzar con la instalación.

- **Contenido de humedad del soporte:** Seco, o húmedo mate, sin agua estancada  
Cuando se aplique sobre hormigón húmedo mate o un soporte cementoso, cepille bien el adhesivo en el soporte.
- **Humedad relativa del aire:** 85% Máximo (a +25 °C)
- **Punto de rocío:** Evitar la condensación, el soporte debe estar al menos 3 °C por encima del punto de rocío.

### 5.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La preparación de la superficie del soporte es uno de los criterios más importantes para una buena adhesión con sistemas de resinas como los adhesivos epoxi Sikadur®, que tienen una excelente adherencia sobre diferentes soportes correctamente preparados de la siguiente manera:

#### Requisitos para el soporte antes de la preparación:

El soporte debe cumplir ciertos requisitos antes de aplicar el adhesivo, entre los que se incluyen los siguientes:

- Endurecido y con suficiente resistencia a la compresión, mínimo 25 N/mm<sup>2</sup> y mínima resistencia a la tracción 1,5 N/mm<sup>2</sup>.
- Contenido de humedad ≤ 4% (en peso) y temperatura mínima de la superficie +5 °C  
Incluye el punto de rocío: La temperatura de la superficie debe ser ≥ 3 °C por encima del punto de rocío
- Sano, uniforme, nivelado y sin defectos superficiales (tales como agujeros, vacíos, nidos de abeja, grietas, protuberancias, etc.)
- Limpio, libre de contaminantes que puedan impedir o reducir la adherencia (como agentes desencofrantes, aceite, grasas, combustible, etc.) y libre de partículas sueltas o frágiles, polvo, suciedad, etc.



#### Preparación de la superficie:

##### Hormigón, mortero cementoso, piedra natural:

Estos soportes deben prepararse mecánicamente, por ejemplo, limpiando mediante chorro de arena, para dejar superficies libres de cualquier lechada de cemento, hormigón dañado, tratamientos superficiales o revestimientos antiguos y, a continuación, deben eliminarse todas las partículas sueltas o frágiles para conseguir una superficie sin contaminantes y con textura abierta.

##### Acero de construcción (Grado 37):

Limpieza por chorro de arena o medios mecánicos equivalentes, seguida de una exhaustiva aspiración y eliminación de polvo. Evite las condiciones de punto de rocío durante la aplicación.

### V2A-Acero inoxidable (WN 1.4301):

Ligero lijado seguido de una completa eliminación de polvo y vacío. Evite las condiciones del punto de rocío durante la aplicación.

### Sustratos de poliéster, resina epoxi, cerámica y vidrio:

Ligera aspereza abrasiva seguida de una completa eliminación de polvo con compresor de aire limpio y aspirado. No aplicar sobre soportes siliconados o tratados con aceite de silicona (agente desmoldeante). Evite las condiciones del punto de rocío durante la aplicación.

## 5.3 MEZCLADO

Unidades predosificadas:

Remueva cada componente y luego mezclar las partes A+B en el envase de la Parte A durante al menos 2 minutos con una batidora eléctrica de resinas de bajas revoluciones (máx. 500 rpm) hasta que el material tenga una consistencia homogénea y un color gris uniforme. Evite la aireación durante la mezcla. A continuación, vierta toda la mezcla en un recipiente limpio y vuelva a batirlo durante aproximadamente 1 minuto más a baja velocidad para mantener la entrada de aire al mínimo. Mezclar sólo la cantidad que se puede utilizar dentro de su vida útil.



## 5.4 MÉTODO DE INSTALACIÓN



### Preparación de la superficie según el capítulo 5.2:

El hormigón debe estar estructuralmente sano y limpio. Elimine mecánicamente la lechada de cemento, áreas sueltas o frágiles, revestimientos viejos, etc. (raspado, limpieza a chorro, abrasión, etc.).

Rellene y nivele los agujeros y huecos más grandes de la superficie con productos epoxi adecuados u otros materiales compatibles. Vuelva a perfilar grandes áreas irregulares de la misma manera.



La superficie limpia debe estar libre de polvo, aceite, grasa, etc.

El soporte debe estar lo más seco posible antes y durante la aplicación y el curado. En caso contrario, se debe utilizar un adhesivo epoxi de grado especial adecuado para soportes húmedos.





### Cinta de enmascarar

En caso de juntas de dilatación o grietas > 1 mm la parte central de la cinta no debe pegarse al soporte o al fondo de junta. En estas situaciones, coloque la cinta de enmascarar sobre la junta /grieta y en los extremos de ambos lados del soporte preparados /área de la grieta antes de la aplicación del adhesivo.



### Preparación de la cinta

Si existe algo de suciedad sobre la cinta limpie la superficie con papel o un trapo limpio, seco o húmedo. Para la limpieza utilice agua y no utilice disolventes. Compruebe la integridad de la banda Sikadur-Combiflex® SG asegurando que no ha sufrido ningún daño durante su transporte y el almacenamiento. Si fuese necesario elimine las secciones deterioradas.

Nota: No es necesario la activación de la banda Sikadur-Combiflex® SG



### Mezclado (según el capítulo 5.3)

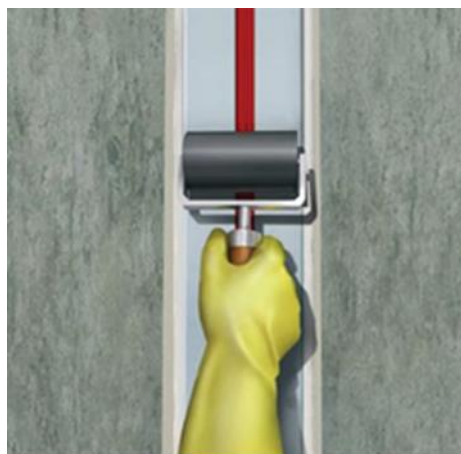
El componente B se añade al componente A y se mezcla con una batidora eléctrica de baja velocidad hasta que la mezcla sea totalmente homogénea y de color uniforme. Siga las instrucciones de la hoja de datos del fabricante del epoxy y mezcle según las instrucciones, incluyendo las precauciones de seguridad en la etiqueta.



### Capa base adhesivo Sikadur®

Aplique el adhesivo Sikadur® a ambos lados de la junta / grieta sobre el soporte preparado con una llana, espátula o brocha adecuado. Si el soporte de hormigón está húmedo presione firmemente el adhesivo contra el soporte. El espesor de capa de adhesivo debe ser como mínimo ~ 2 mm y el ancho a cada lado de la junta / grieta debe ser como mínimo ~ 50 mm (ver tabla en el capítulo 4).

Antes de colocar la banda de Sikadur-Combiflex® SG elimine la cinta de enmascarar cubierta con epoxi situada en el centro de la grieta / junta de dilatación.



### Aplicación de la banda Sikadur Combiflex® SG

Coloque la banda Sikadur-Combiflex® SG sobre el adhesivo durante su tiempo abierto. Presione la banda firmemente para evitar que quede aire ocluido en el interior con un rodillo adecuado. El adhesivo debe rebosar por los bordes de la banda.

Se recomienda colocar sobre la banda otra cinta de enmascarar en el centro de la grieta / junta de dilatación.

En caso de grandes movimientos es conveniente hacer un bucle en la lámina hacia el interior de la junta



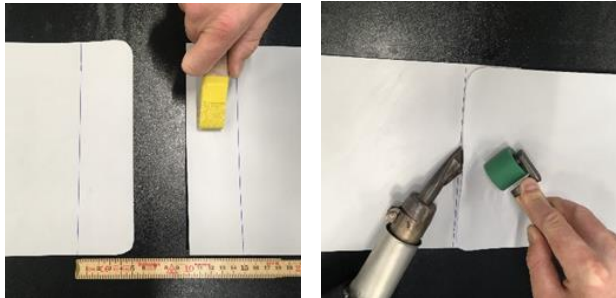
### Capa superior adhesivo Sikadur®

Cuando la primera capa de adhesivo haya comenzado a endurecer se aplica la capa superior de adhesivo. Aplíquelo sobre la banda con un espesor > 1 mm a ambos lados de la junta / grieta, creando un recubrimiento con los extremos laterales muriendo a cero.



### Eliminación de las cintas de enmascarar

Elimine las cintas de enmascarar de los lados y a continuación la cinta central mientras el epoxi aun esté fresco garantizando un trabajo limpio y preciso.



### Conexión de la banda

Los finales de la banda Sikadur Combiflex® SG se unen mediante soldadura con aire caliente. La zona de soldadura se debe preparar previamente mediante una lija de papel fino o un scotch brite.

Lije la banda sólo en las zonas de soldadura, si el lijado se produce en la banda puede afectar al uso.

Todos los solapes de la banda Sikadur Combiflex® SG deben ser de 5 cm. Las esquinas del solape se deben redondear.



### Protección mecánica

La banda de sellado de juntas debe protegerse de daños mecánicos durante toda la fase de construcción. Se pueden utilizar listones de metal, láminas de poliestireno extruido, etc.

Proteger las cintas temperaturas superior a 60°C.

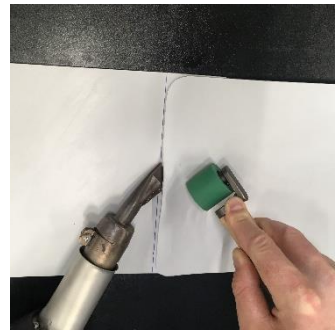
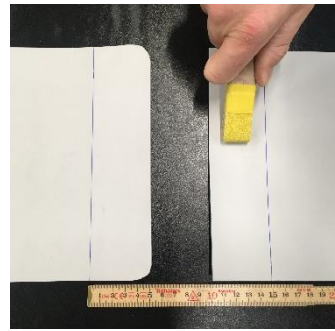
### Notas para la aplicación

- Si las juntas van a estar sometidas a presión de agua hidrostática positiva, la cinta Sikadur Combiflex® SG debe apoyarse en la junta. Se recomienda un relleno de espuma endurecida o una masilla de sellado.
- Para presión de agua negativa, desde el exterior, la cinta Sikadur Combiflex® SG debe fijarse con una placa de acero fijada en un lado de la junta (> 0,5 bar).
- Si se va a instalar un revestimiento bituminoso sobre el sistema Sikadur Combiflex® SG, entonces hay que proteger el Sikadur Combiflex® SG contra la alta temperatura del betún caliente. Si es necesario, aplicar el betún por capas y dejar que se enfríe entre ellas.
- Las bandas Sikadur Combiflex® SG deben protegerse de daños mecánicos.
- Las bandas Sikadur Combiflex® SG no se pueden soldar con las membranas Sikaplan® WT o Sikaplan® WP mediante soldadura por aire caliente. (Use cintas Sikaplan® WT/WP - como alternativa - consulte con el Departamento Técnico de Sika).

## 6. INSTRUCCIONES DE SOLDADURA

Los finales de la banda Sikadur-Combiflex® SG se conectan mediante soldadura con aire caliente

- La zona de soldadura debe prepararse lijando y raspando la superficie con una lija de papel fino o un scotch-brite. Lije la banda sólo en las zonas de soldadura, de lo contrario su unión adhesiva puede verse afectada.
- Temperatura de soldadura: 380-400°C
- Los parámetros de soldadura, como la velocidad y la temperatura, se establecerán con pruebas in situ, antes de cualquier soldadura.
- Los solapes deben ser de 50 mm
- La soldadura manual en la zona de solape se realiza en tres pasos.
  1. Soldadura por puntos del solapado
  2. Pre-soldar: soldar la zona de solapado posterior de forma que quede un solape de 20 mm (utilizando una boquilla de 20 mm) para la soldadura final.
  3. Soldadura final; soldar el solape restante. Desplazar el rodillo a una distancia de 20 mm paralela a la salida de aire de la boquilla. Pase el rodillo presionando firmemente sobre la unión.
- Los disolventes como Sika® Colma Cleaner no mejoran las propiedades de soldadura.



### 6.1 EQUIPO - HERRAMIENTAS

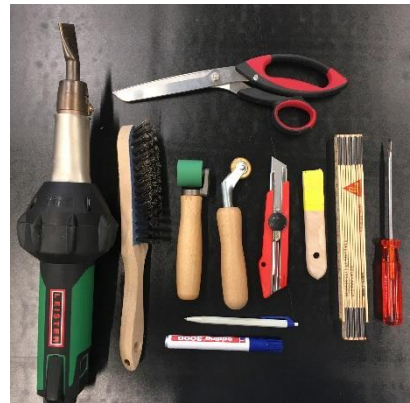
Se requieren herramientas y equipos profesionales para una aplicación segura y para conseguir una unión / instalación estanca.

#### Aplicación del adhesivo Sikadur®

- Paleta mezcladora (barra girada – no incorpora aire)
- L lana/ espátula / cepillo
- Cinta de enmascarar

#### Equipo de soldadura

- Lija de papel fino / scotch bride
- Soldador de aire caliente para la soldar la banda
- Cepillo de alambre para limpiar el soldador de aire caliente
- Rodillo para hacer presión durante la soldadura

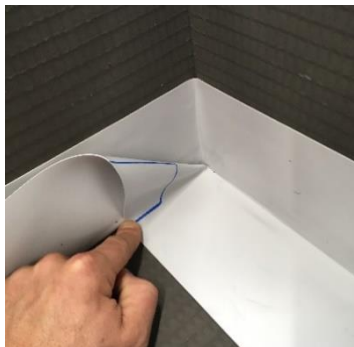




## 6.2 ESQUINAS INTERERIORES



Coloque la banda centrada en el borde. Doble la cinta que sobresale en la esquina centrándola para que la cinta encaje correctamente.



Coloque la cinta centrada en el borde. Levante un lado horizontal y coloque el pliegue en el borde.



Corte el pliegue pero mantenga el pliegue en la esquina un mínimo de 50 mm (como se muestra en la imagen).

Lije la zona de solapado/soldadura incluyendo el pliegue en la esquina (con papel de lija fino o scotch brite) para prepararse para la soldadura.



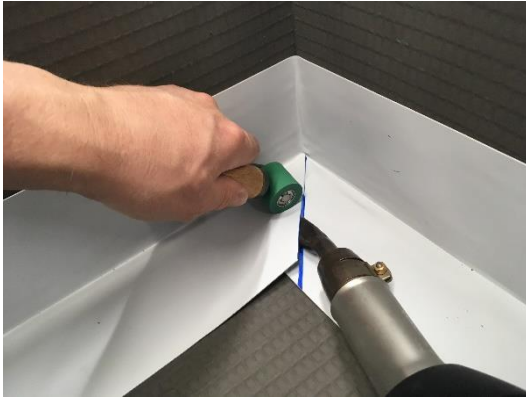
Soldar el detalle interior de la esquina con una pistola de soldadura de aire caliente.

Primero suelde el pliegue en la esquina y presiónelo firmemente (para evitar bolsas de aire / huecos).

A continuación, suelde el solape para crear la esquina interior.

Nota importante:

Para evitar la acumulación de calor en la esquina, no sobrecaliente la cinta Sikadur Combiflex® SG.



Coloque el solape de manera que la esquina encaje correctamente. Suelde firmemente el solape.

Nota importante:

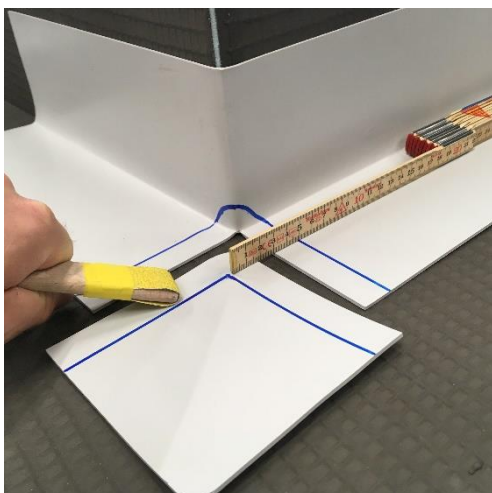
Para evitar la acumulación de calor en la esquina, no sobrecaliente la cinta Sikadur Combiflex® SG.

Soldar y presionar el solape desde dentro de la esquina hacia fuera para evitar huecos y canales.



Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillador a ambos lados (si es accesible).

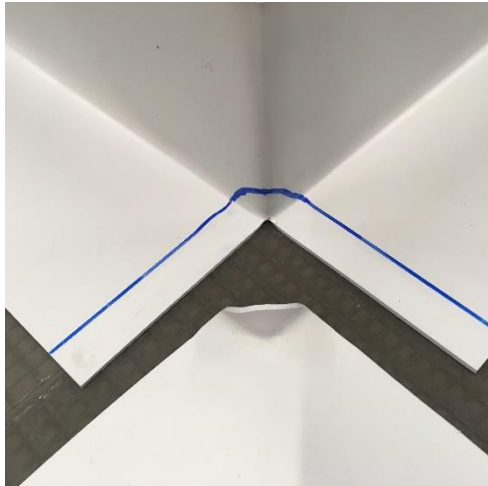
### 6.3 ESQUINAS EXTERIORES



Coloque la cinta centrada en el borde. Corte la esquina en un ángulo de 90°.

Prepare una pieza de cinta rectangular extra para completar la esquina. Incluir un solape mínimo de los trozos de cinta de 20 mm.

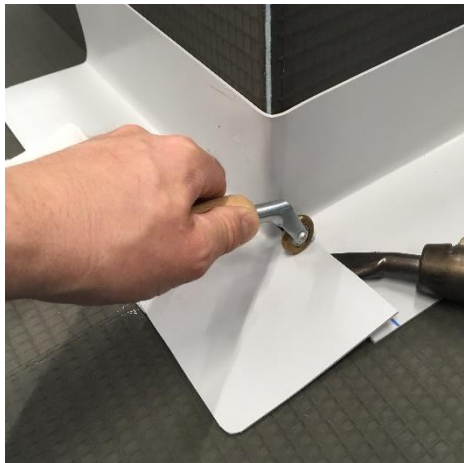
Lije la zona de solape/soldadura con papel de lija o scotch brite.



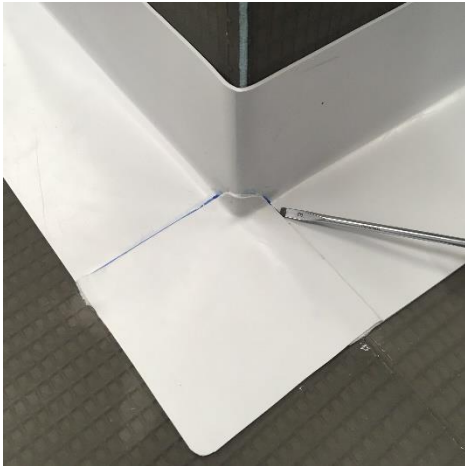
Caliente y adapte suavemente la pieza sobre el extremo de la esquina. (No demasiado caliente y despacio).



Fije la pieza de cinta adicional en el extremo de la esquina en su posición mediante puntos de soldadura.

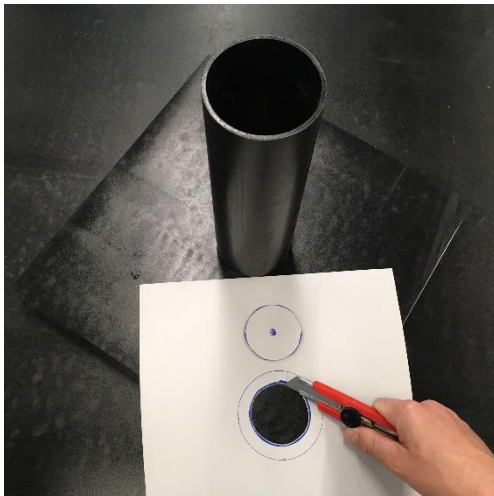


Suelde firmemente la pieza de cinta adicional a la siguiente cinta.



Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillador a ambos lados (si es accesible).

#### 6.4 PENETRACIÓN DE TUBERÍAS



La penetración de la tubería se sellará mediante un "collarín" hecho de dos piezas, un cuadrado inferior y una pieza de collarín.

Primero el cuadrado de abajo:

Corte un cuadrado del tamaño adecuado, dependiendo del diámetro del tubo. El tamaño recomendado es el diámetro de la tubería más un mínimo de 200 mm.

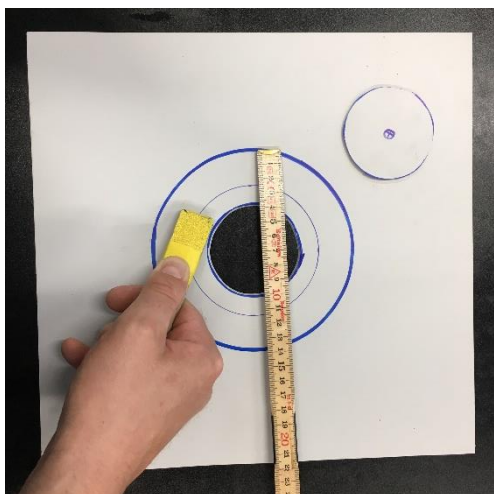
Marque dos círculos centrados en la pieza de la cinta.

- Uno para el diámetro del tubo
- Otro de 30 a 40 mm más pequeño

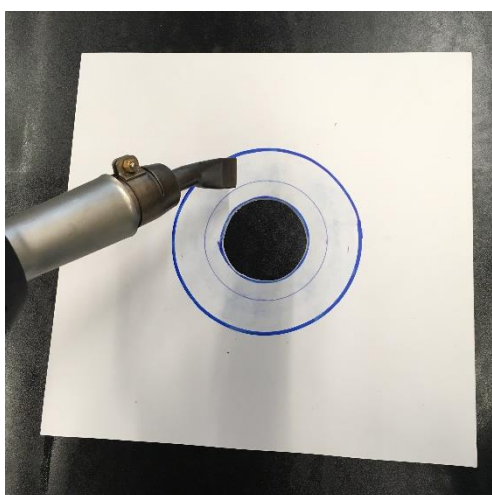
El área entre ambos será el solape para el collarín de la tubería.

Recorte el círculo más pequeño.





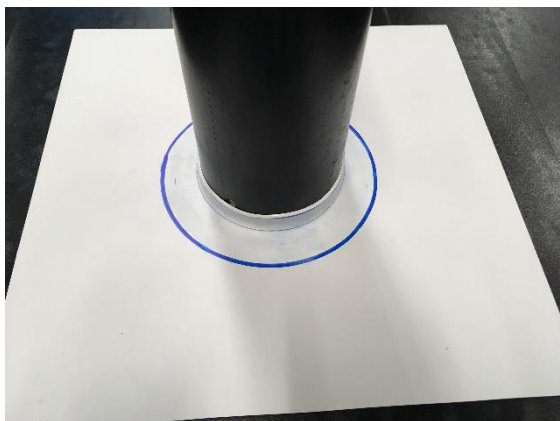
Lije la zona de superposición marcada con papel de lija fino o scotch brite.



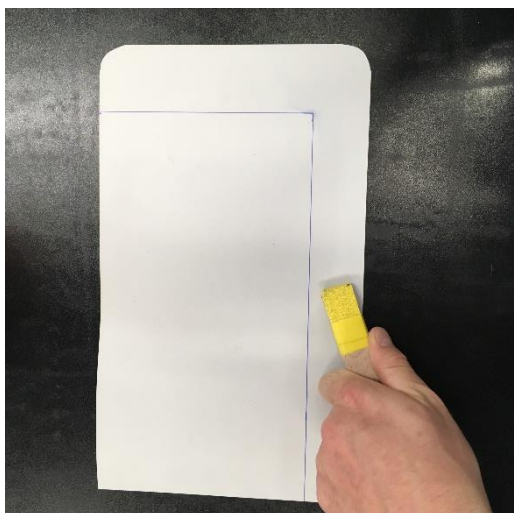
Precaliente cuidadosamente la cinta en el área de solape marcada.



Pase la pieza de cinta precalentada por encima de la tubería.



Tire de la pieza de cinta cuadrada completamente hacia abajo hasta el soporte de hormigón y asegúrese de que encaje correctamente.



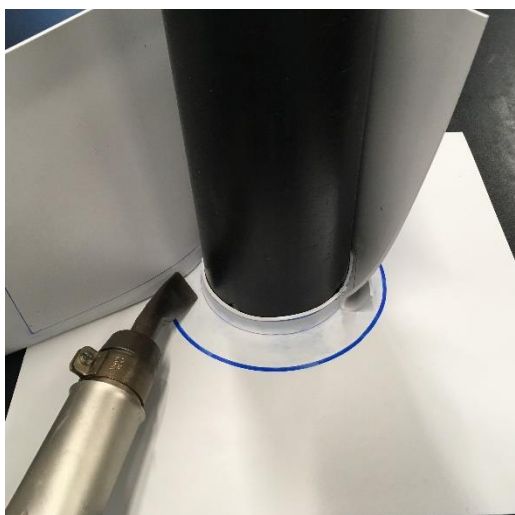
Segundo, añadir la pieza de collarín:

Corte un cuadrado del tamaño adecuado, dependiendo del diámetro del tubo. Tamaño recomendado:

- Anchura del diámetro de la tubería más solape mínimo de 20 mm.
- Altura mínima de 150 mm

Marque las áreas de solape.

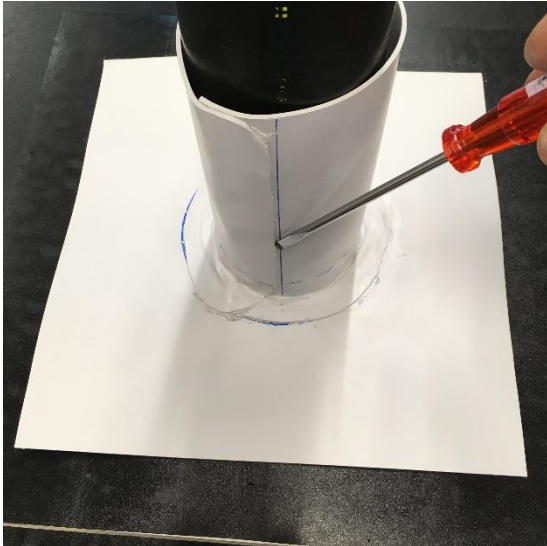
Lije el área de solape/soldadura del collarín con papel de lija fino o scotch brite.



Precalentar la pieza del collarín en la parte inferior formando un pliegue para solaparlo horizontalmente a la pieza inferior.

Suelde por puntos la pieza del collarín en el área de solape sobre la pieza inferior alrededor de la tubería.

A continuación, suelde por puntos la pieza del collarín horizontalmente.



Por último, soldar las uniones de la parte inferior y verticalmente con firmeza.

Compruebe cuidadosamente las uniones soldadas con un destornillador a ambos lados (si es accesible).

## 7. SEGURIDAD Y SALUD

### 7.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)



El manejo o procesamiento de productos epoxi puede causar irritación química en los ojos, la piel, la nariz y la garganta.

- Debe llevarse puesto en todo momento la protección ocular adecuada mientras se manejen o mezclen tales productos.
- Debe llevarse puesto en todo momento calzado de seguridad, guantes y otras protecciones para la piel.
- Lávese siempre las manos con jabón adecuado después de manipular los productos y antes de consumir alimentos.

Además de la ropa y el equipo de protección, también se recomienda el uso de una crema protectora en la piel. Si cualquier componente de resina epoxi entra en contacto con la ropa, quítese la prenda de inmediato. La fricción de la tela saturada de resina sobre la piel puede causar quemaduras químicas graves. Lave su piel expuesta ocasionalmente durante el día de trabajo e inmediatamente si algún material entra en contacto con ella. Evite el uso de disolventes, ya que pueden ayudar a que el material penetre en la piel y los disolventes en sí mismos son agresivos y dañinos para la piel. Evitar el contacto con la piel manteniendo limpios las herramientas y equipos es una de las mejores maneras de protegerse.

**Nota:** Los epoxis son muy pegajosos, lo que en parte es la razón por la que funcionan tan bien en la construcción, por lo que es importante evitar que se adhieran a su gente en el lugar de trabajo.

A pesar de las precauciones de seguridad, en caso de contacto con la piel, enjuague inmediatamente con agua tibia limpia y use jabón para limpiar bien la piel.

**Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.**

## 7.2 PRIMEROS AUXILIOS



Busque atención médica inmediata en caso de inhalación excesiva, ingestión o contacto con los ojos que cause irritación. No induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.

Enjuague los ojos con abundante agua limpia levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Quítese los lentes de contacto inmediatamente. Continúe enjuagando el ojo durante 10 minutos y luego busque atención médica.

Enjuague la piel contaminada con abundante agua. Quítese la ropa contaminada y continúe enjuagando durante 10 minutos y busque atención médica.

**Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.**

## 8. MEDIO AMBIENTE

### 8.1 LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS / EQUIPOS

El material no curado puede eliminarse con Sika® Colma Cleaner.

El material curado sólo puede retirarse mecánicamente (o con tratamiento térmico).



### 8.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Cepille y retire cualquier exceso de adhesivo en contenedores apropiados para su eliminación cuando esté curado, antes de que haya endurecido.

La resina epoxi endurecida se puede eliminar con otros residuos combustibles en una planta de incineración de residuos. En ningún caso, queme el epoxi en un fuego abierto debido a los humos potencialmente peligrosos que podrían liberarse.

La resina epoxi no curada debe eliminarse como residuo peligroso. Está prohibido mezclarlo con residuos convencionales.

Elimine siempre el exceso o los materiales de desecho de acuerdo con las regulaciones locales.

**Para más información, consulte la hoja de datos de seguridad del producto correspondiente.**

## 9. NOTAS LEGALES

Las informaciones contenidas en este documento y en cualquier otro asesoramiento dado, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de Sika. La información se aplica únicamente a la (s) aplicación (es) y al (los) producto (s) a los que se hace expresamente referencia y está basada en ensayos/pruebas de laboratorio que no sustituyen a los ensayos/pruebas prácticos/as. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los soportes, etc., o en caso de una aplicación diferente, consulte el Servicio Técnico de Sika previamente a la utilización de los productos Sika. La información aquí contenida no exonera al usuario de ensayar los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de la Hoja de Datos del Producto concernido, copias de la cual se mandará a quién las solicite.



since 1997



since 1986



*Apèndix núm. 3*  
*Plànols*

# PRESA DE LA PALMA D'EBRE



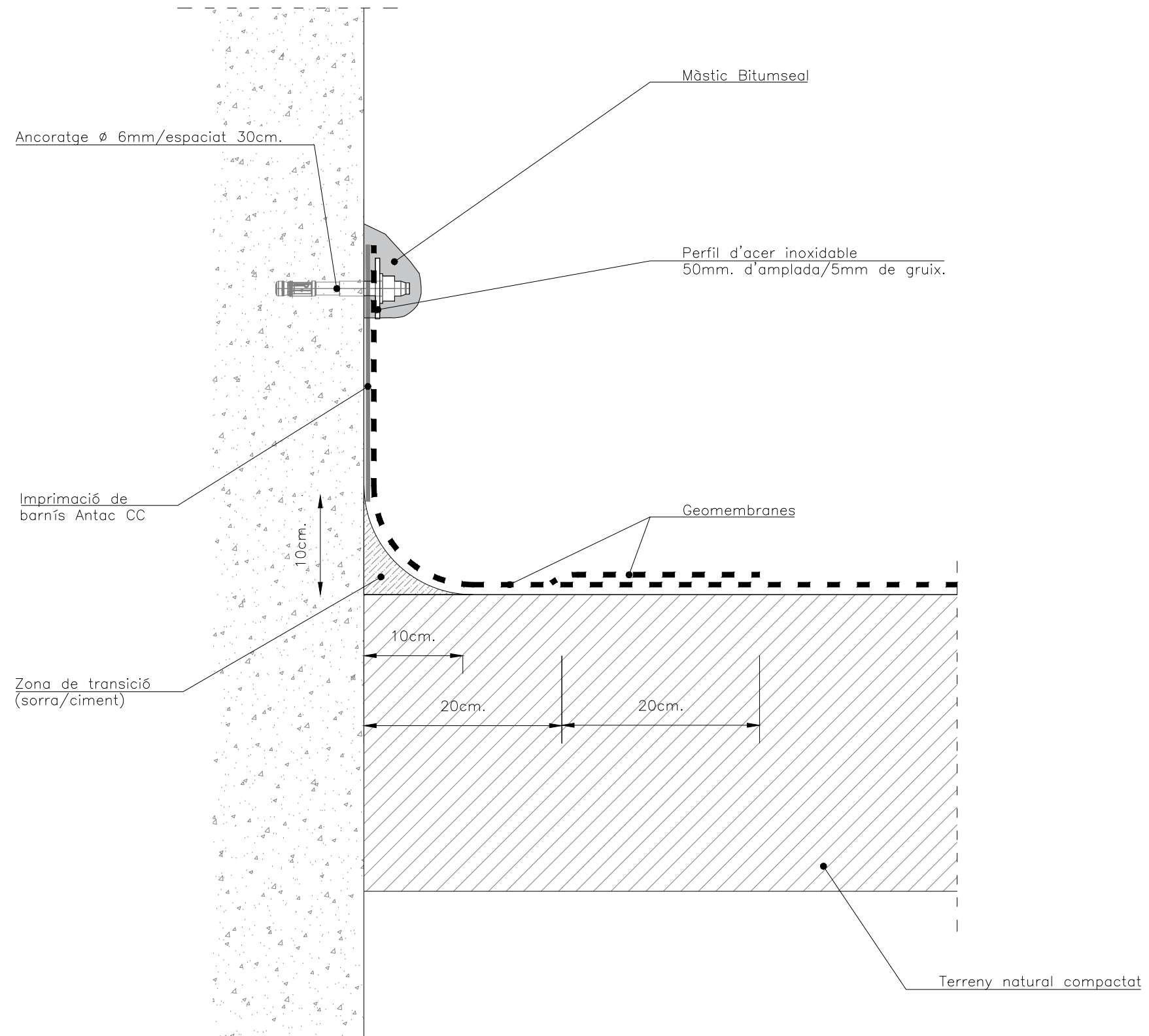
## ÍNDEX DE PLÀNOLS

Nº de plànol	TÍTOL DEL PLÀNOL	Nº de fulles
01	SITUACIÓ I ÍNDEX	1
02	PLANTA ACTUACIONS	1
03	DETALL GEOMEMBRANA	1
04	DETALL MUR	1
05	DETALL SOBREEXIDOR	1
06	DETALL PLINT DE FORMIGÓ	1
TOTAL		6



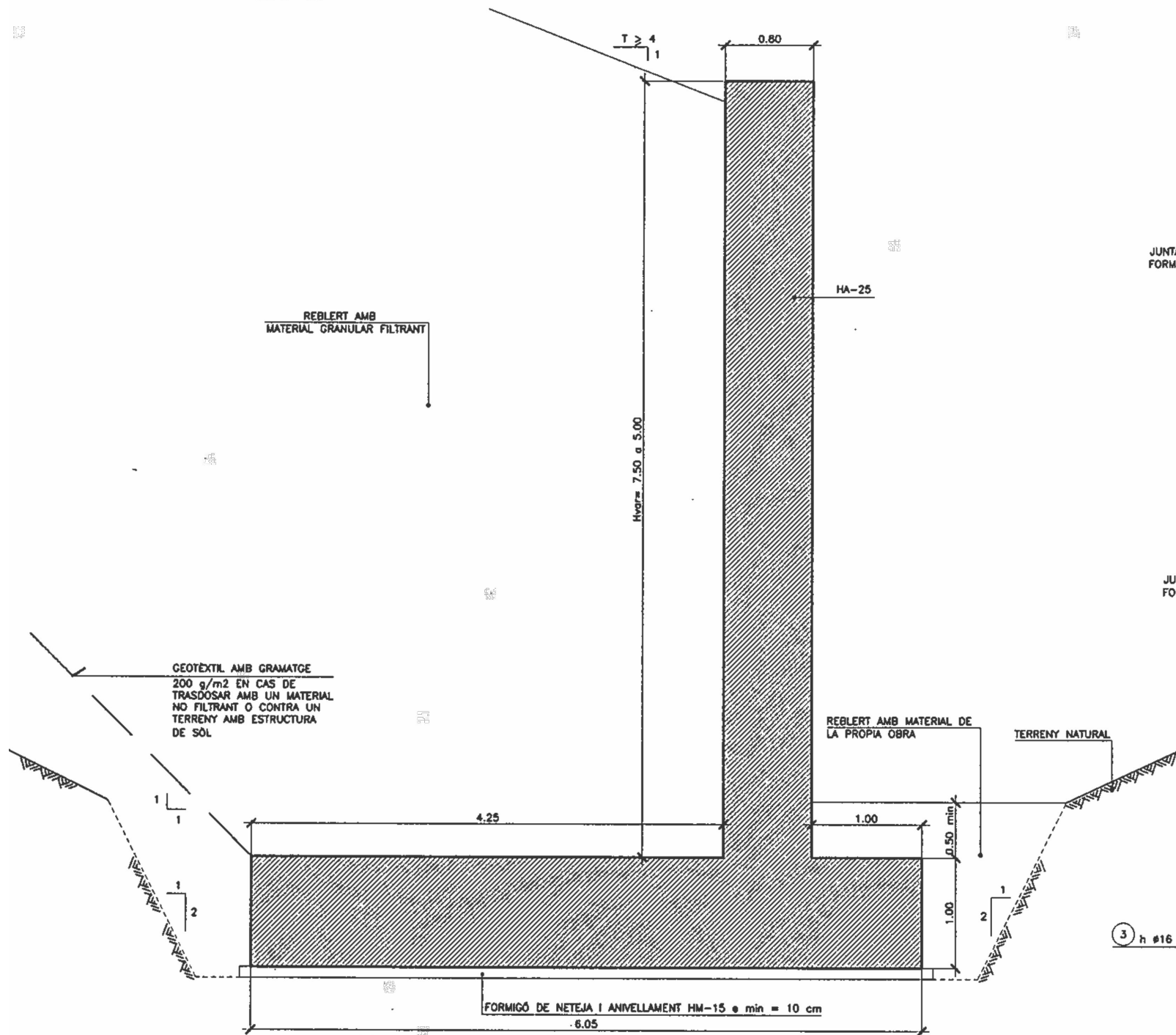


## DETALL UNIÓ A MUR DE FORMIGÓ DE GEOMEMBRANA



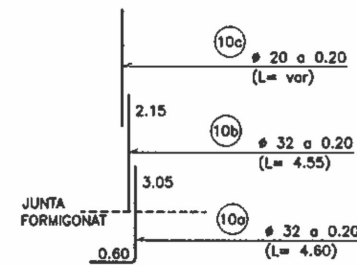


**MUR TIPUS 1. DEFINICIÓ GEOMETRICA**  
ESCALA 1:25

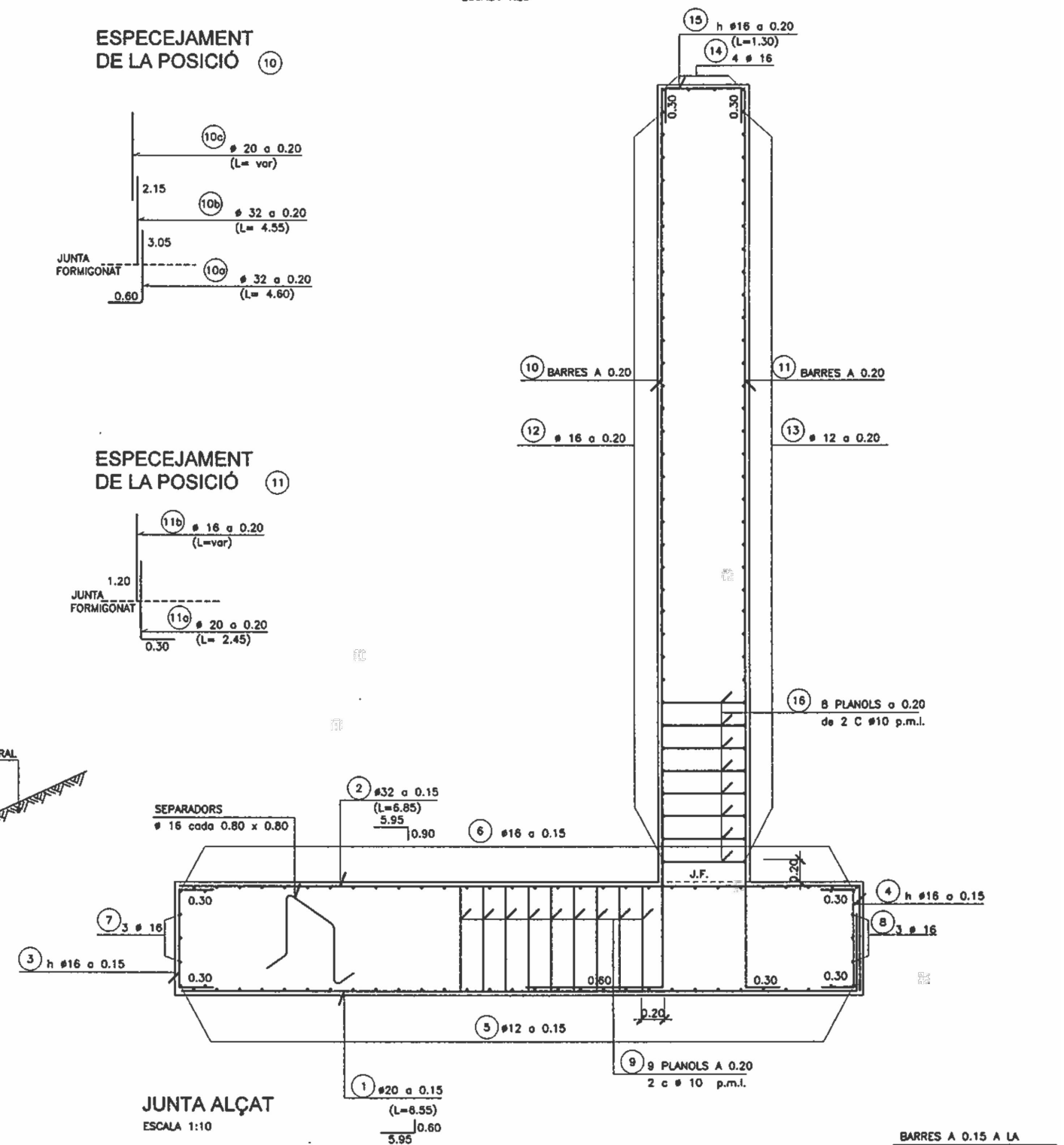
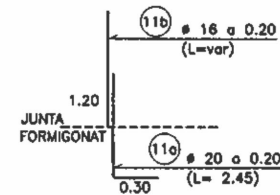


**MUR TIPUS 1. ARMADURA**  
ESCALA 1:25

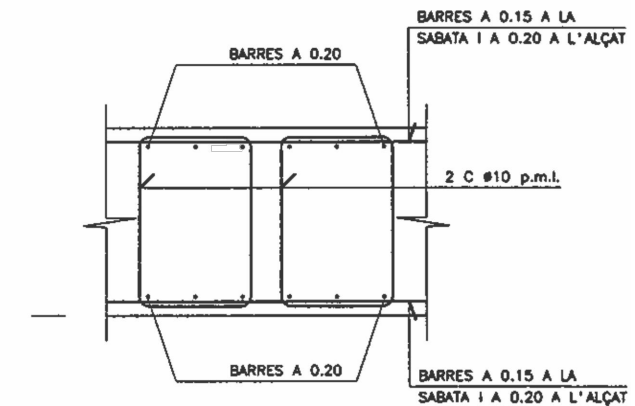
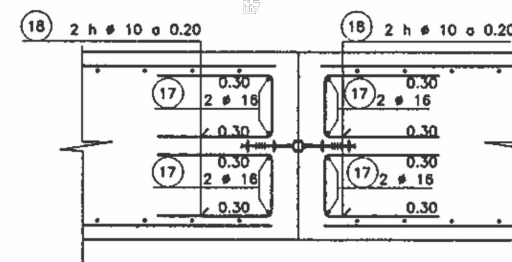
**ESPECEJAMENT DE LA POSICIÓ 10**



**ESPECEJAMENT DE LA POSICIÓ 11**



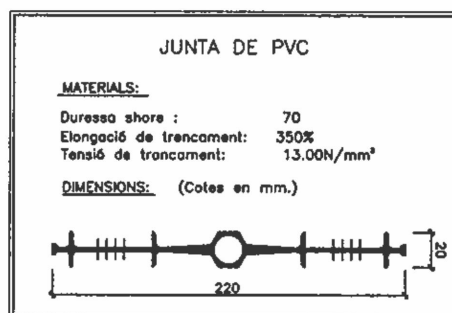
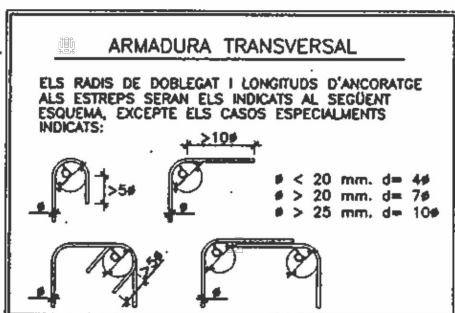
**JUNTA ALÇAT**  
ESCALA 1:10



**NOTA:**  
S'APLICARÀ UNA CAPA DE PINTURA ASFÀLTICA IMPERMEABILITZANT EN TOTS ELS PARAMENTS OCULTS, INCLÒS SABATES (E=300µ)

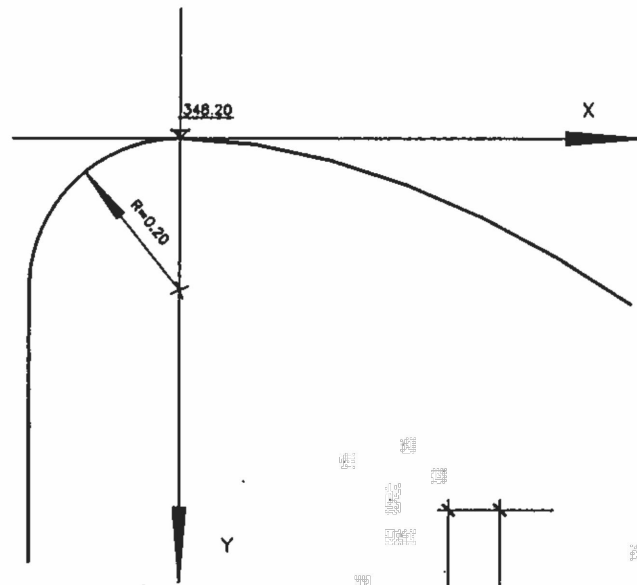
MATERIAL	SITUACIÓ	COEF. POND.
F. DE NETEJA	HM-15	Peristent o transitori
SABATES	HA-25/P/20/No	Peristent o transitori
ALCATS	HA-25/P/20/No	Peristent o transitori
ACER PASU	B 500 S	Peristent o transitori
TIPO DE CONTROL DE EXECUCIÓ	INTENS	70% > 70% > 1.50

**NOTES:** RECOBRIMENT ARMADURES:  
PARAMENTS OCULTS DE SABATES I ALCATS: 5 cm  
RESTE DE PARAMENTS: 5 cm



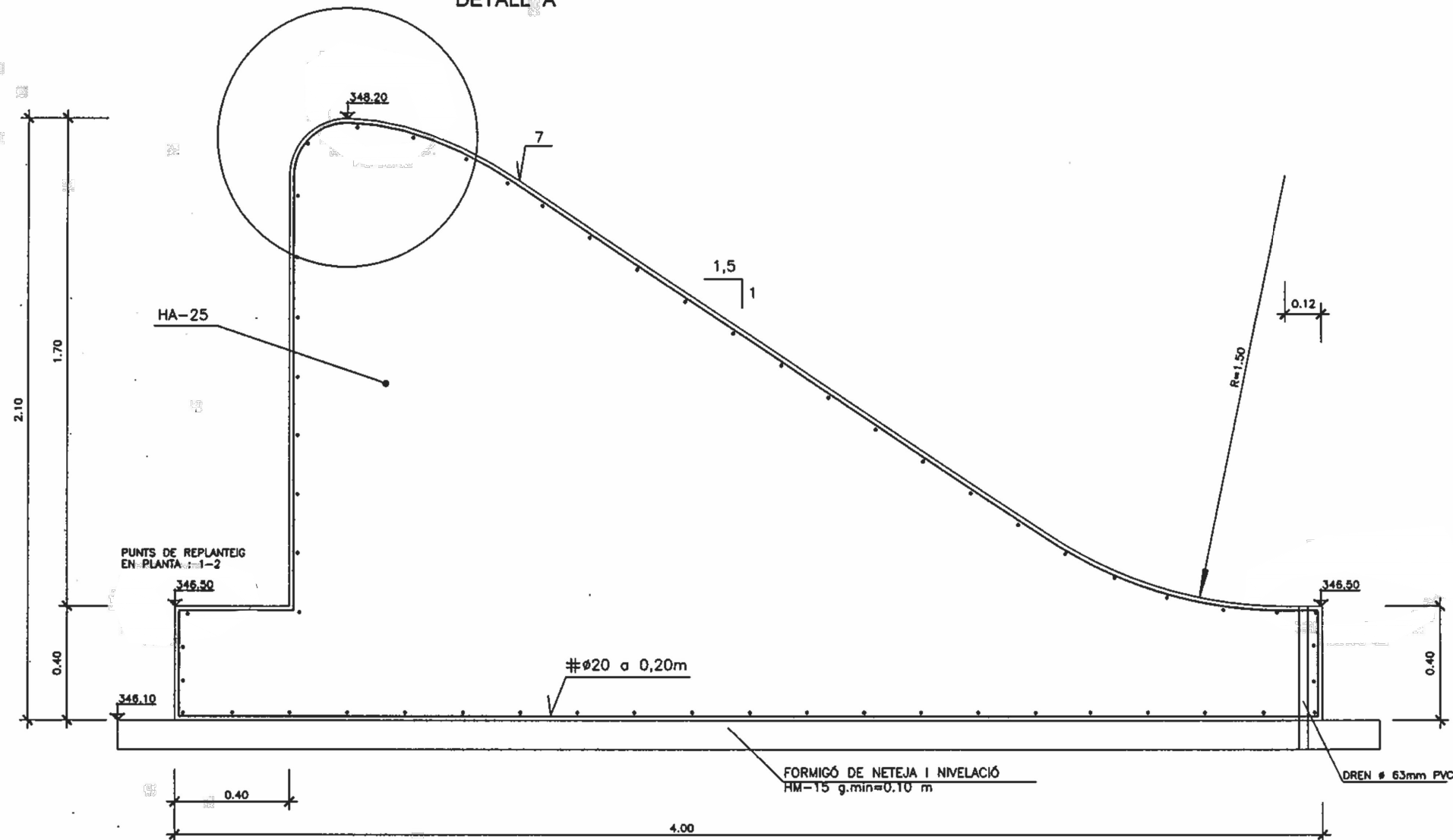


DETALL "A"  
E: 1/5



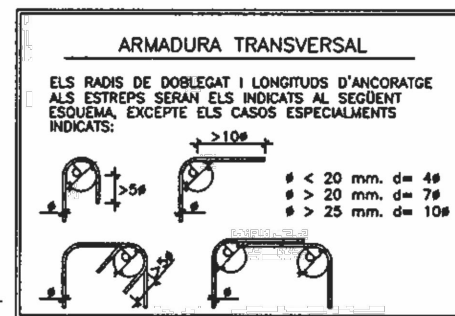
Perfil Bureou		
$y=0,438*(x/0,876)^{1,83}$		
Punts	x (m)	y (m)
1	0,0000	0,0000
2	0,1000	0,0083
3	0,2000	0,0293
4	0,3000	0,0616
5	0,4000	0,1043
6	0,5000	0,1570
7	0,5981	0,2179

DETALL "A"



MATERIAL	SITUACIÓ	COEF. POND.
F. DE NETEJA	HM-15	Persistent o transitori
SOBREEXIDOR	HA-25/P/20/10	Persistent o transitori
ACER PASIU	B 500 S	Persistent o transitori
TIPO DE CONTROL DE EXECUCIÓ	INTENS	$\gamma_c = \gamma_Q = 1.50$

NOTES: RECOBRIMENT ARMADURES:  
PARAMENTS OCULTS: 5 cm  
RESTE DE PARAMENTS: 5 cm

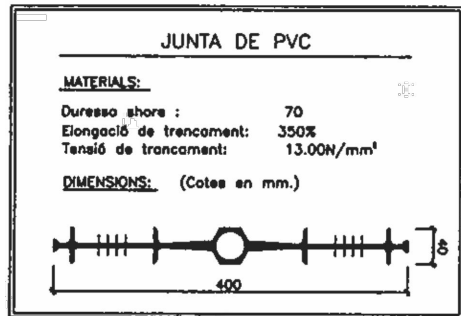
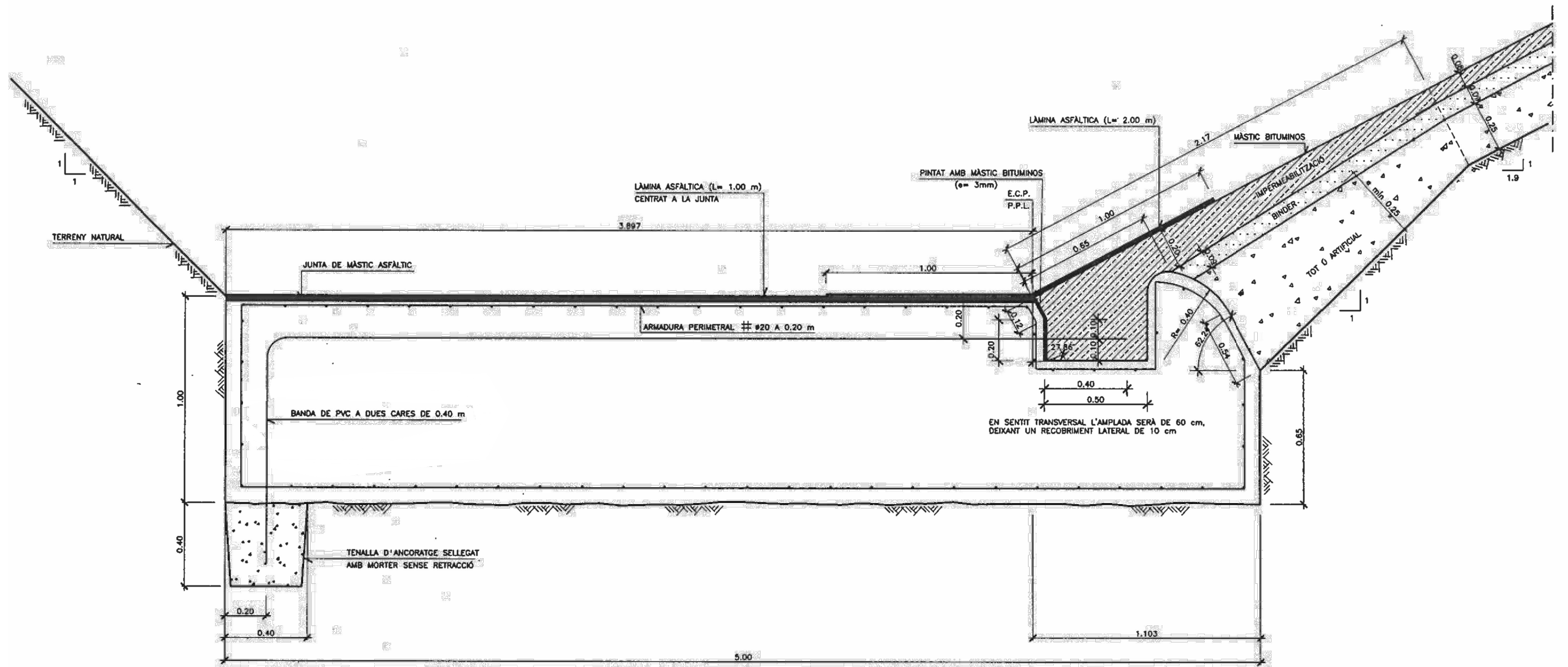


NOTES SOBRE CAVALCAMENTS

ELS CAVALCAMENTS NO INDICATS ALS PLANOLS ES REALITZARAN AMB ELS CRITERIS SEGUENTS:

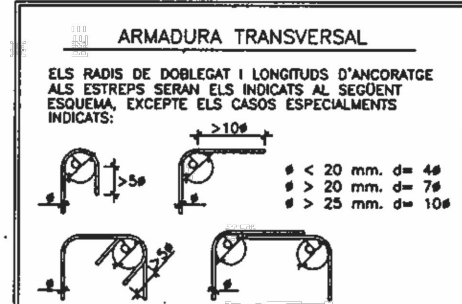
- EN UNA MATEIXA SECCIÓ NO ES SOLAPARAN MÉS DEL 50% DE LES BARRES.
- LA LONGITUD MÍNIMA DE CAVALCAMENT SERA DE 50 VEGADES EL DIÀMETRE DE LA BARRA MÉS PRIMA.
- LA SEPARACIÓ MÍNIMA ENTRE CAVALCAMENTS SERA DE 70 VEGADES EL DIÀMETRE DE LA BARRA MÉS PRIMA.

LES JUNTES DISPOSSARAN D'ARMADURA PASSANT A TOTS DOS ESTREPS, AMB UNA LONGITUD MÍNIMA DE 85 cm



MATERIAL	SITUACIÓ	COEF. POND.
PLINT HA-25/P/20/No	Paralel o transversal	7/1.50
ACER PASU B 500 S	Paralel o transversal	7/1.15
TIPO DE CONTROL DE EXECUCIÓ	INTENS	7/1.70=1.50

NOTES: RECOBRIMENT ARMADURES:  
 PARAMENTS OCULTS: 7.5 cm  
 RESTE DE PARAMENTS: 4 cm



**NOTES SOBRE CAVALÇAMENTS**

ELS CAVALÇAMENTS NO INDICATS ALS PLANOS ES REALITZARAN AMB ELS CRITERIS SEGUENTS:

- EN UNA MATEIXA SECCIÓ NO ES SOLAPARAN MÉS DEL 50% DE LES BARRES.
- LA LONGITUD MÍNIMA DE CAVALÇAMENT SERA DE 50 VEGADES EL DIÀMETRE DE LA BARRA MÉS PRIMA.
- LA SEPARACIÓ MÍNIMA ENTRE CAVALÇAMENTS SERÀ DE 70 VEGADES EL DIÀMETRE DE LA BARRA MÉS PRIMA.

EN CAS DE QUE EL FONS DE L'EXCAVACIÓ NO OFERIXI UN RECOLÇAMENT FRANC, ES SANEJARÀ EN LA PROFUNDITAT NECESSÀRIA SEGONS CRITERI DE LA DIRECCIÓ D'OBRA

NO ES FORMIGONARÀ LA SECCIÓ SENSE LA COMPROVACIÓ PER PART DE LA DIRECCIÓ D'OBRA DEL FONS DE L'EXCAVACIÓ

LES JUNTES DISPOSSARAN D'ARMADURA PASSANT, AMB UNA LONGITUD MÍNIMA DE 85 cm.

NOTA:  
 S'APLICARÀ UNA CAPA DE PINTURA ASFÀLTICA IMPERMEABILITZANT A LA CARA SUPERIOR DEL PLINT (E=300µ)