

Anclajes

Pliego General de Condiciones Técnicas para realización de anclajes.

Construcción

Índice:		Página
1. Objeto		3
2. Prescripciones Generales		3
3. Materiales empleados	3.1. Productos Sika	3
	3.1.1. Sikadur® 31	3
	3.1.2. Sikadur® 42 Anclajes	4
	3.1.3. Sikadur® Scellements	4
	3.1.4. Sika® Grout	5
	3.1.5. Sika® Cable-1	6
	3.1.6. Sika® Grout 218	6
	3.1.7. Sika® PowerFix 1	7
4. Ensayos	4.1. Ensayos del Sikadur® 31	8
	4.2. Ensayos del Sikadur® 42 Anclajes	8
	4.2.1. Resistencia al arrancamiento de anclajes	8
	4.2.2. Resistencia a compresión/flexotracción	8
	4.3. Ensayos del Sikadur® Scellements	8
	4.3.1. Resistencia a compresión	8
	4.3.2. Resistencia a flexión	8
	4.3.3. Ensayo de arrancamiento	8
	4.4. Ensayos de Sika® Grout	9
	4.4.1. Resistencia a compresión	9
	4.4.2. Resistencia a flexotracción	9
	4.4.3. Resistencia al arrancamiento de anclajes	9
	4.4.4. Determinación de la expansión	9
	4.5. Ensayos de Sika® Cable-1	10
	4.5.1. Resistencia a compresión	10
	4.5.2. Resistencia a flexión	10
	4.5.3. Consistencia en mesa de sacudidas	11
	4.5.4. Variaciones de longitud	11
	4.5.5. Resistencia al arrancamiento de anclajes	11
	4.5.6. Variaciones de longitud, UNE 80112	11
5. Sistema de Anclaje	5.1. Criterios de selección de material	11
	5.2. Dimensionado del anclaje	12
	5.2.1. Tipo de anclaje	12



	5.2.2.	Longitud de anclaje	12
	5.2.3.	Diámetro del taladro	14
	5.2.4.	Consumos	15
5.3.		Ejecución del anclaje	17
	5.3.1.	Preparación del soporte	17
	5.3.2.	Puesta en obra del producto de anclaje	18
	5.3.2.1.	Mezclado	18
	5.3.2.1.1.	Mezclado del Sikadur® 31	18
	5.3.2.1.2.	Mezclado del Sikadur® 42 Anclajes	18
	5.3.2.1.3.	Mezclado del Sikadur® Scellements	18
	5.3.2.1.4.	Mezclado del Sika® Grout	18
	5.3.2.1.5.	Mezclado del Sika® Cable-1	18
	5.3.2.1.6.	Mezclado del Sika® Grout 218	18
	5.3.2.1.7.	Mezclado del Sika® PowerFix 1	18
	5.3.2.2.	Aplicación	19
	5.3.2.2.1.	Aplicación del Sikadur® 31	19
	5.3.2.2.2.	Aplicación del Sikadur® 42 Anclajes	19
	5.3.2.2.3.	Aplicación del Sikadur® Scellements	19
	5.3.2.2.4.	Aplicación del Sika® Grout	19
	5.3.2.2.5.	Aplicación del Sika® Cable-1	19
	5.3.2.2.6.	Aplicación del Sika® Grout 218	20
	5.3.2.2.7.	Aplicación del Sika® PowerFix 1	20
5.4.		Puesta en servicio	20
<hr/>			
6.		Controles en obra	20
<hr/>			
7.		Consideraciones generales	
	7.1.	Condiciones de almacenamiento	20
	7.2.	Limpieza de herramientas	21
	7.3.	Medidas de precaución	21
<hr/>			
8.		Asistencia Técnica	21
<hr/>			

1. Objeto

El presente **Pliego de Condiciones** tiene por objeto establecer las condiciones generales de empleo y puesta en obra de los siguientes productos: **Sikadur® 31, Sikadur® 42 Anclajes, Sikadur® Scellements, Sika® Grout, Sika® Grout 218, Sika® Cable-1 y Sika® PowerFix 1** para la ejecución de anclajes y fijaciones.

2. Prescripciones generales

En este **Pliego de Condiciones**, se considerarán las prescripciones técnicas generales para realizar anclajes de las armaduras pasivas, según lo indicado en el Artículo 66º, Apdos. 66.5.1 y 66.5.2. de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

No obstante lo anteriormente expuesto no se excluye la posibilidad de realizar anclajes en soportes diferentes al hormigón, por ejemplo en roca, fábrica de ladrillo y otros.

3. Materiales empleados

Los materiales básicos a utilizar son: **Sikadur® 31, Sikadur® 42 Anclajes, Sikadur® Scellements, Sika® Grout, Sika® Grout 218, Sika® Cable-1 y Sika® PowerFix 1** los cuales podrán sufrir modificaciones como consecuencia de las investigaciones que se realizan continuamente, sin que por ello cambien los procedimientos de aplicación. En caso de producirse dichas modificaciones serán comunicadas oportunamente por medio de un documento complementario a este **Pliego de Condiciones**.

3.1. Productos Sika

3.1.1.

Sikadur® 31

Adhesivo tixotrópico de resinas epoxi de dos componentes, No contiene disolventes y se fabrica en dos tipos: Normal y Rápido. El producto una vez endurecido posee altas resistencias mecánicas, excelente adherencia y muy buen comportamiento frente a ataques químicos.

Datos técnicos:

Color:	Gris.
Proporciones de mezcla: (partes en peso):	• Componente A = 3 • Componente B = 1
Densidad :	De la mezcla fresca aprox. 1,6 kg/l.
Vida de mezcla a 20 °C:	• Tipo Normal: 40 - 45 minutos. • Tipo Rápido: 15 - 30 minutos.
Resistencias mecánicas:	Compresión: 60-70 N/mm ² . Flexotracción: 30-40 N/mm ² . Tracción: 15-20 N/mm ²
Adherencia:	A hormigón: $\geq 3,5$ N/mm ² . Rompe el hormigón A acero: Aprox. 15 N/mm ² . (20 °C, 10 días, 65% HR).
Módulo de Elasticidad:	4300 N/mm ² .
Coef. Dilatación térmica:	50.10 ⁻⁶ por °C
Temperaturas de aplicación:	Tipo Normal 10 °C a 30 °C Tipo Rápido 5 °C a 15 °C.
Presentación:	En envases predosificados de: 1,2 kg, 6 kg y 15 kg el Tipo Normal 1 kg el Tipo Rápido.
Consumo:	Aprox. 1,6 kg/l.

El **Sikadur® 31** es un producto de alta calidad, destinado a la unión o reparación de elementos de mortero, hormigón, metálicos, madera, etc. y la ejecución de anclajes en posición horizontal.

3.1.2.

Sikadur® 42 Anclajes

Es un mortero de resinas epoxi sin disolventes y cargas de granulometría especial, de tres componentes, autonivelante, de altas resistencias mecánicas y para colocar por vertido, dada su fluidez y facilidad de colocación.

Datos técnicos:

Color:	Gris.
Densidad:	De la mezcla fresca aprox. 1,9 Kg/l.
Proporciones de mezcla (partes en peso)	<ul style="list-style-type: none">• Componente A = 2• Componente B = 1• Componente C = 12
Vida de mezcla a 20 °C:	Aprox. 45-60 min.
Resistencias mecánicas: (UNE 80101-88)	Compresión 80-90 N/mm ² . Flexotracción 30-40 N/mm ² .
Adherencia:	A hormigón $\geq 3,0$ N/mm ² . Rompe el hormigón. A acero $> 17,5$ N/mm ² .
Módulo de Elasticidad:	19000 N/mm ² .
Temperatura del soporte y de aplicación:	Mínima 5 °C
Presentación:	Lotes predosificados de 1,5 kg, 5 kg y 15 kg.
Consumo:	Aprox. 1,9 kg/l.

El **Sikadur® 42 Anclajes** es un producto de altas resistencias mecánicas y sin retracción. Es idóneo principalmente para:

- Fijación de pernos y anclajes en posiciones verticales.
- Anclaje de carriles, armaduras y otros elementos en superficies horizontales (rozas)
- Relleno bajo placas de apoyo en puentes o bancadas de máquinas.
- Relleno de grandes grietas y oquedades en el hormigón.

3.1.3.

Sikadur® Scellements

Es un sistema para la realización de anclajes rápidos, constituido por una resina epoxi de dos componentes y consistencia tixotrópica, cuyos componentes (A y B), predosificados, se presentan en un «kit» formado por dos cartuchos unidos solidariamente.

Datos técnicos:

Tipo:	Resina epoxi de dos componentes
Color:	Gris (componente A: blanco, Componente B: negro).
Densidad:	De la mezcla fresca aprox. 1,5 kg/l.
Proporciones de mezcla:	1:1 en volumen
Dureza Shore D:	80-85
Adherencia: (ensayo Sattec)	A hormigón seco aprox. 4 N/mm ² A hormigón húmedo aprox. 2 N/mm ² A acero chorreado aprox. 2 N/mm ² A ladrillo, piedra, superior a la cohesión superficial.
Resistencias mecánicas:	Compresión aprox. 60 N/mm ² a 24 horas Flexión aprox. 12 N/mm ² a 24 horas.

Ensayos de compresión-cizalladura: Prisma cortado y pegado (NF P 18-872). Carga hasta rotura 45000 daN.

Ensayo de arrancamiento: Anclaje en techo de barras de acero de Ø = 12 mm, en taladros de Ø = 22 mm y 120 mm de profundidad
 — desplazamiento inferior a 0,6 mm
 — carga hasta rotura 6600 daN
 Resultados de acuerdo con la norma NF P 18-822.

Ensayos de arrancamiento en función de la temperatura: Anclaje de barras de acero de Ø = 12 mm, en taladros de Ø = 22 mm y 120 mm de profundidad

Temperatura ambiente y del soporte	2 °C		10 °C		20 °C				32 °C
	3 h	5 h	3h	5h	1 h	2 h	3 h	24 h	1 h
Espera entre aplicación y arrancamiento									
Fuerza de arrancamiento (daN)	1600	4000	4600	5800	3000	4500	5200	6600*	3200

El **Sikadur® Scellements** es un producto de alta calidad que se utiliza para la ejecución de anclajes rápidos, especialmente indicado en taladros en posición horizontal (muros, paredes) o verticales en techos; en taladros verticales sobre superficies horizontales se debe utilizar, por comodidad de aplicación, **Sikadur® 42 Anclajes**.

Los soportes pueden ser: hormigón, ladrillo, piedra, madera ...

3.1.4.

Sika® Grout

Es un mortero de cemento, monocomponente, fluido y ligeramente expansivo, listo para su empleo y colocación por vertido con la simple adición de agua.

Datos técnicos:

Tipo: Mortero de cemento, monocomponente

Color: Gris.

Densidad: Aprox. 2, 3 kg/l, de mezcla fresca.

Granulometría: 0-3 mm

Espesores de capa: Mínimo 10 mm
Máximo 30 mm

Agua de amasado: 12-15% del peso de mortero (3,6-4,5 l por saco de 30 kg)

Temperatura de aplicación: Mínima 5 °C

Resistencias mecánicas: Compresión 55-65 N/mm².
(14% de agua) Flexotracción 7,5-9,5 N/mm².
(UNE 80-101-88)

Adherencia a barras de acero: Corrugadas aprox. 15 N/mm².
Lisas aprox. 4 N/mm².

Expansión (24 horas): máximo 3%.

Presentación: En sacos de 30 Kg.

Consumo: 2,02 Kg de **Sika® Grout** y 0,28 Kg de agua por m² y mm de espesor.

El **Sika® Grout** está principalmente indicado para:

- Anclajes de elementos metálicos (armaduras, pernos etc), postes metálicos y de hormigón, columnas en construcciones prefabricadas, etc.
- Rellenos de grietas y oquedades confinadas en el interior de masas de hormigón.
- Relleno por vertido bajo placas de apoyo y reparto.
- Bancadas de máquinas.
- Apoyos de puentes y grúas.

3.1.5.

Sika® Cable-1

Es un mortero tixotrópico basado en componentes inorgánicos, para la fijación de pernos y bulones de anclaje en roca, hormigón, fábrica de ladrillo y para anclaje de chapados en fachadas.

Datos técnicos:

Tipo:	Mortero de cemento en seco
Aspecto:	Polvo gris oscuro
Densidad:	Aprox. 2,03 kg/l, de la mezcla fresca.
Granulometría:	0-1 mm
Resistencias a compresión:	24 horas 28,9 N/mm ² 3 días 44,3 N/mm ² 7 días 50,6 N/mm ² 28 días 59,6 N/mm ²
Resistencias a flexión:	24 horas 5,70 N/mm ² 3 días 4,80 N/mm ² 7 días 6,40 N/mm ² 28 días 6,90 N/mm ²
Tiempo de manejabilidad:	< 30 minutos, a 20 °C.
Proporciones de mezcla: (partes en peso)	Agua = 1 Sika Cable-1 = 5
Temperaturas de aplicación:	Mínima 1 °C Máxima 30 °C
Presentación:	Sacos de 25 kg
Consumo:	Aprox. 2,03 kg/l, de mezcla.

El **Sika® Cable-1** es un mortero impermeable, sin retracción, con buena adherencia y de fácil bombeo. Está especialmente indicado para:

- La fijación de pernos y bulones de anclaje en minería, construcción de galerías y túneles.
- Estabilización de taludes.
- Inyección y relleno de grietas en roca.
- Fijación de elementos de anclaje en chapados de fachadas.

3.1.6.

Sika® Grout 218

Es un mortero de cemento, monocomponente, fluido y ligeramente expansivo, listo para su empleo y colocación por vertido con la simple adición de agua.

Datos técnicos:

Tipo:	Mortero de cemento, monocomponente.
Color:	Gris.
Densidad:	Aprox. 2, 3 Kg/l., de mezcla fresca.
Granulometría:	0-8 mm.
Espesores de capa:	mínimo 30 mm. máximo 80 mm.
Agua de amasado:	12-15 % en peso de mortero (3, 6 - 4, 5 l. por saco de 30 Kg.).

Temperatura de aplicación:	Mínima 5°C.
Resistencias mecánicas: (12,5 % agua)	Compresión: 55-60 N/mm ² Flexotracción: 7,5 - 8,0 N/mm ² (UNE 80-101-88)
Adherencia a hormigón:	7 días 1,5 N/mm ² 28 días 1,8 N/mm ² .
Expansión (24 horas):	Máximo 0´16 %.
Presentación:	En sacos de 30 Kg.
Consumo:	2,02 Kg. de Sika Grout 218 y 0,28 Kg. de agua por m ² y mm de espesor.

El **Sika® Grout 218** está principalmente indicado para:

- Anclajes de elementos metálicos (armaduras, pernos, etc), postes metálicos y de hormigón, columnas en construcciones prefabricadas, etc.
- Rellenas de grietas y oquedades confinadas en el interior de masas de hormigón.
- Relleno por vertido bajo placas de apoyo y reparto.
- Bancadas de máquinas.
- Apoyos de puentes y grúas.

3.1.7.

Sika® PowerFix 1

Es un producto a base de resina de poliéster de curado rápido para anclajes químicos, de dos componentes.

Datos técnicos:	
Tipo:	Resina de poliéster en éster de metacrilato de dos componentes.
Color:	Gris claro. Componente A: blanco. Componente B: negro.
Densidad:	De la mezcla fresca aprox. 1,6 Kg/l.
Resistencia a: compresión	Aprox. 59 N/mm ² a 4 horas. Aprox. 62 N/mm ² a 7 días.
Adherencia:	Sobre superficies porosas y secas: 16 Kg/cm ² (rompe el hormigón). No apto para superficies no porosas.
Curado:	

<i>T. APLICACION (°C)</i>	<i>TIEMPO GEL</i>	<i>TIEMPO CURADO</i>
30	3 min.	25 min.
20	7 min.	50 min.
10	22 min.	150 min.
5	50 min.	200 min.
-10	80 min.	24 h.

Temperaturas de aplicación:	Entre -10°C y +30°C.
Presentación:	Cartucho de 300 cm ³ (incluyendo los dos componentes).
Consumo:	Aprox. 1,6 Kg/l.

El **Sika® PowerFix 1** es una resina de curado rápido para anclajes. Los elementos que se pueden anclar son:

- Redondos de acero corrugado.
- Varillas.
- Sistemas de sujeción de placas de fachada.
- Anclajes de elementos que no estén bajo normativa.
- Los soportes sobre los que se puede aplicar (tanto huecos como sólidos) son: hormigón, piedra natural, roca sólida, mampostería y madera.
- Las superficies sobre las que se deba adherir el **Sika® PowerFix 1** deben ser porosas.

4. Ensayos

4.1. Ensayos del **Sikadur 31**

ENSAYOS	RESULTADOS (N/mm ²)
Resistencia a compresión	75,5 ± 2,4
Resistencia a flexotracción	40,5 ± 3,6
Adherencia al hormigón	> 4,5
Resistencia a cizalladura	4,41

- Ensayos del laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 6401-89-33 (C) / 7.854-76

4.2. Ensayos de **Sikadur 42 Anclajes**

4.2.1. Resistencia al arrancamiento de anclaje

PROBETA		BARRA CORRUGADA (AEH-500-S)		
D _c (mm)	h (mm)	D _p (mm)	l _a (mm)	Patilla
100	200	12	100	SI: Caso I
		8	100	NO: Caso II
RESULTADO		Caso I: Rotura de la barra de acero al aplicar un esfuerzo de 7760 ± 35 Kg		
		Caso II: Rotura de la barra de acero al aplicar un esfuerzo de 3555 Kg		

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 3302-92-33

4.2.2. Resistencia a compresión/flexotracción

ENSAYOS	RESULTADOS (N/mm ²)
Resistencia a compresión	82,9 ± 1,2
Resistencia a flexotracción	40,7 ± -0,9

- Ensayo del laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 6401-89-33 (G-1)

4.3. Ensayos del **Sikadur® Scellements**

4.3.1. Resistencia a compresión

50-60 N/mm². Ensayo interno **Sika**, a 20 °C

4.3.2. Resistencia a flexión

10-15 N/mm². Ensayo interno **Sika**, a 20 °C

4.3.3. Ensayo de arrancamiento en techo

Según la norma NF P 1883, Ø del taladro 22 mm, profundidad 120 mm, Ø de la barra 12 mm (alta adherencia).

PV-EDF/SQR 96-164 B

Número de probeta	Forma de rotura	Carga de rotura en daN
1	No rompe la barra	6900
2	No rompe la barra	6900
3	No rompe la barra	6900

4.4. Ensayos del Sika Grout

4.4.1. Resistencia a compresión

Datos del ensayo:

- Agua de amasado: 13.7%
- Velocidad de amasado lenta (2,30 min.)
- Curado: Cámara húmeda 21 °C

Resistencias a compresión (N/mm ²)			
24 horas	3 días	7 días	28 días
41,3	50,1	53,3	70,0
40,6	50,4	54,9	70,2
40,9	51,3	58,6	68,9
40,9	50,6	55,6	69,7

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº 7674/86

4.4.2. Resistencia a flexotracción

Datos del ensayo:

- Agua de amasado: 13.7%
- Velocidad de amasado lenta (2,30 min.)
- Curado: Cámara húmeda 21 °C
- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 7674/86

Resistencias a flexotracción (N/mm ²)			
24 horas	3 días	7 días	28 días
5,7	9,4	10,3	11,3
5,3	9,4	10,1	11,8
5,8	9,4	9,9	11,1
5,6	9,4	10,1	11,4

- Ensayos del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 6934-89-33 (D-3)/(D-4)

4.4.3. Resistencia al arrancamiento de anclajes

% AGUA	PROBETA		BARRA CORRUGADA		
	D _c (mm)	h (mm)	D _p (mm)	I _a (mm)	Patilla
14	100	200	8	100	SI:Caso I NO:Caso II
RESULTADOS		Caso I: Rotura de la barra de acero al aplicar un esfuerzo de 3900 Kg			
		Caso II: Rotura de la barra de acero al aplicar un esfuerzo de 3580 Kg			

4.4.4. Determinación de la expansión

% AGUA	EXPANSION	
	Autoclave	Cámara húmeda
14	0.06 ± 0.01 (%)	0.05 ± 0.01 (%)

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo 6394-89-33 (D-1)

% AGUA	EXPANSION A PARTIR DEL AMASADO	
	Tiempo de curado (h)	Expansión
12	24	3.2 ± 0.1 (%)
	168%	3.2 ± 0.1 %

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº: 6394-89-33 (D-2)

4.5. Ensayos de Sika® Cable-1

4.5.1. Anclajes de varillas de acero lisas de Ø 20 mm

Edad	Probeta	Resit. Tracción, kg	Tipo de rotura
3 horas	1	40	(1)
	2	35	(1)
	3	60	(1)
	Media	45 ± 13	
7 horas	1	570	(1)
	2	600	(1)
	3	800	(1)
	Media	660 ± 123	
24 horas	1	4460	(2)
	2	4040	(3)
	3	4020	(3)
	Media	4173 ± 248	
7 días	1	4380	(3)
	2	4210	(3)
	3	4400	(3)
	Media	4330 ± 104	

- (1) Deslizamiento del anclaje
(2) Rotura por soldadura del molde, no se desliza el anclaje
(3) Rotura del mortero. No se desliza el anclaje.
(4) Los resultados obtenidos solamente son imputables a la muestra recibida.

4.5.2. Anclajes de varillas de acero corrugado de Ø 20 mm

Edad	Probeta	Resit. Tracción, kg	Tipo de rotura
3 horas	1	140	(1)
	2	100	(1)
	3	130	(1)
	Media	123 ± 17	
7 horas	1	1230	(1)
	2	1280	(1)
	3	1220	(1)
	Media	1243 ± 32	
24 horas	1	4650	(2)
	2	4450	(2)
	3	4450	(2)
	Media	4517 ± 94	
7 días	1	4410	(2)
	2	4520	(2)
	3	4630	(2)
	Media	4520 ± 110	

- (1) Deslizamiento del anclaje
- (2) Rotura por soldadura del molde
- (3) Los resultados obtenidos, solamente son imputables a la muestra recibida

4.5.3. Resistencia a compresión, UNE 196-1

Resistencias a compresión N/mm ²		
24 horas	7 días	28 días
27,6 - 28,6 - 30,1 30,1 - 29,6 - 28,6	50,6 - 45,7 - 51,8 49,9 - 52,1 - 52,8	61,5 - 56,4 - 62,0 61,1 - 58,4 - 58,3
28,9	50,6	59,6

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº 1172-95-33

4.5.4. Resistencia a flexión, UNE 196-1

Resistencias a flexión N/mm ²		
24 horas	7 días	28 días
5,52 - 6,40 - 5,30	6,60 - 6,04 - 6,53	6,40 - 6,59 - 7,76
5,70	6,40	6,90

4.5.5. Consistencia en mesa de sacudidas UNE 1015-3

Escurrimiento = 200mm

4.5.6. Variaciones de longitud, UNE 80112

Variación de longitud respecto a la medida inicial tras el desmoldado. %

Variación de longitud respecto a la medida inicial tras el desmoldado. %	3 días	7 días	28 días
Permanencia en aire a 20 °C 50% de HR.	-4,1·10 ⁻²	-11,0·10 ⁻²	-14,1·10 ⁻²
Permanencia en agua a 20 °C.	+7,5·10 ⁻³	+6,2·10 ⁻³	+7,7·10 ⁻³

- Ensayo del Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº 7010/00

5. Sistema de anclaje

5.1. Criterios de selección de material

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Resinas epoxi: Sikadur® 42, Sikadur® 31, Sika® Scellements	Menor deformación (final y remanente). Mayor seguridad. Elevadas resistencias mecánicas. Mayores resistencias química. Rápido desarrollo de las resiscias mecánicas. Sin retracción. Mayor adherencia.	Temperaturas de trabajo limitadas (T _{lv}). Bajo ciclos, fallo por «splitting». Preferible soportes secos. 2 o 3 componentes. Mayor precio.

- Ensayos de Laboratorio GEOCISA
- Encargo nº 7010/00

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Morteros de cemento: Sika® Grout Sika® Cable-1	Más baratos. Monocomponentes. Aplicables sobre soportes húmedos. Temperaturas de servicio altas. Retracción controlada.	No predosificados. Menores resistencias mecánicas y químicas.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Resinas de poliéster: Sika® PowerFix 1	Bajas temperaturas de aplicación (desde -10°C). Puesta en servicio rápida (50 min.) Endurece bajo el agua.	Adherencia sólo sobre soportes porosos. Tiene retracción (1-2 %). No apto para anclajes bajo normativa. Menor resistencia que las resinas epoxi.

5.2. Dimensionado del anclaje

5.2.1.

Tipo de anclaje

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto establecer las condiciones generales para el empleo de los materiales citados anteriormente para la ejecución de anclajes de pernos, barras u otros elementos, embebidos.

No se contemplan anclajes realizados según otros sistemas (pernos expansivos, pernos autoperforantes, etc.).

Estos anclajes transmiten cargas que van desde tracción pura, hasta flexión biaxial, con la posibilidad de combinarse con esfuerzos cortantes o de torsión. Básicamente los anclajes transmite al soporte las solicitaciones a que son sometidos, trabajando fundamentalmente a tracción, a esfuerzo cortante o una combinación de ambos.

Dependiendo de la dirección de anclaje, será necesaria la utilización de un producto específico, según el siguiente cuadro.

ANCLAJE	ELECCIÓN	
	TIPO	PRODUCTO
HORIZONTAL O TECHOS	Resina epoxi	Sikadur 31 Sika Scellements
	Base cementosa	Sika Cable-1
	Resina de poliéster	Sika PowerFix 1
VERTICAL (SUELOS)	Resina epoxi	Sikadur 42 Anclajes
	Base cementosa	Sika Grout Sika Grout 218

5.2.2.

Longitud del anclaje

El cálculo de la longitud de anclaje se realizará según lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Las longitudes básicas de anclaje (l_b) dependen, entre otros factores, de las propiedades de adherencia de las barras y de la posición que ocupan en la pieza de hormigón.

Atendiendo a la posición que la barra ocupa en la pieza se distinguen dos casos:

- a) Posición I: De adherencia buena, para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45° y 90° o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45° , están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado.

$$l_{bI} = m \cdot \sigma^2 \cdot f_{yk} \cdot \sigma / 20$$

- b) Posición II: De adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores.

$$l_{bII} = 1,4 \cdot m \cdot \sigma^2 \cdot f_{yk} \cdot \sigma / 14$$

σ = diámetro de la barra en cm

m = coeficiente numérico, en función del tipo de acero.

f_{yk} = límite elástico garantizado del acero, en N/mm^2

En caso de existir efectos dinámicos, las longitudes de anclaje se aumentarán en 10σ .

Resistencia característica del hormigón (N/mm^2)	m	
	B 400 S	B 500 S
25	12	15
30	10	13
35	9	12
40	8	11
45	7	10
50	7	10

TABLA I

A modo orientativo, en función del tipo de hormigón y de la clase de acero más representativos, las longitudes de anclaje, expresadas en cm, establecidas son las que se indican a continuación.

LONGITUDES DE ANCLAJE EN CM ($m \cdot \sigma^2$)										
Posición I BS 400 S	Diámetro de la barra en mm									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
H-25	4,32	7,68	12,00	17,28	23,52	30,72	48,00	75,00	122,88	192,00
H-30	3,60	6,40	10,00	14,40	19,60	25,60	40,00	62,50	102,40	160,00
H-35	3,24	5,76	9,00	12,96	17,64	23,04	36,00	56,25	92,16	144,00
H-40	2,88	5,12	8,00	11,52	15,68	20,48	32,00	50,00	81,92	128,00
H-45	2,52	4,48	7,00	10,08	13,72	17,92	28,00	43,75	71,68	112,00
H-50	2,52	4,48	7,00	10,08	13,72	17,92	28,00	43,75	71,68	112,00

TABLA II

LONGITUDES DE ANCLAJE EN CM (1,4 m · Ø ²)										
Posi- ción II BS 400 S	Diámetro de la barra en mm									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
H-25	6,04	10,75	16,80	24,19	32,92	43,00	67,20	105,00	172,03	268,80
H-30	5,04	8,96	14,00	20,16	27,44	35,84	56,00	87,50	143,36	224,00
H-35	4,53	8,06	12,60	18,14	24,69	32,25	50,40	78,75	129,02	201,60
H-40	4,03	7,16	11,20	17,56	21,95	28,67	44,80	70,00	114,68	179,20
H-45	3,52	6,27	9,80	14,11	19,20	25,08	39,20	61,25	100,35	156,80
H-50	3,52	6,27	9,80	14,11	19,20	25,08	39,20	61,25	100,35	156,80

TABLA III

LONGITUDES DE ANCLAJE EN CM (m · Ø ²)										
Posi- ción I BS 500 S	Diámetro de la barra en mm									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
H-25	5,40	9,60	15,00	21,60	29,40	38,40	60,00	93,75	153,60	240,00
H-30	4,68	8,32	13,00	18,72	25,48	33,28	52,00	84,50	133,12	208,00
H-35	4,32	7,68	12,00	17,28	23,52	30,72	48,00	75,00	122,88	192,00
H-40	3,96	7,04	11,00	15,84	21,56	28,16	44,00	68,75	112,64	176,00
H-45	3,60	6,40	10,00	14,40	19,60	25,60	40,00	62,50	102,40	160,00
H-50	3,60	6,40	10,00	14,40	19,60	25,60	40,00	62,50	102,40	160,00

TABLA IV

LONGITUDES DE ANCLAJE EN CM (1,4 m · Ø ²)										
Posi- ción II BS 500 S	Diámetro de la barra en mm									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
H-25	7,56	13,44	21,00	30,24	41,16	53,76	84,00	131,25	215,04	336,00
H-30	6,55	11,64	18,20	26,20	35,67	46,59	72,80	113,75	186,36	291,20
H-35	6,04	10,75	16,80	24,19	32,92	43,00	67,20	105,00	172,03	268,80
H-40	5,45	9,85	15,40	22,17	30,18	39,42	61,60	96,25	157,69	246,40
H-45	5,04	8,96	14,00	20,16	27,44	35,84	56,00	87,50	143,36	224,00
H-50	3,52	6,27	14,00	20,16	27,44	35,84	56,00	87,50	143,36	224,00

TABLA V

5.2.3.

Diámetro del taladro

Productos de resinas epoxi:

Sikadur® 31
Sikadur® 42 Anclajes
Sikadur® Scellements

El diámetro del taladro deberá ser 10 mm a 20 mm superior al de la barra.

$$\varnothing_t = \varnothing + 10 \text{ mm } \text{ ó } \varnothing + 20 \text{ mm}$$

\varnothing_t = diámetro del taladro en mm

\varnothing = diámetro de la barra en mm

Productos de cemento:

Sika® Grout
Sika® Cable-1

El diámetro del taladro deberá ser 20 mm a 40 mm superior al de la barra.

$$\varnothing_i = \varnothing + 20 \text{ mm } \text{ ó } \varnothing + 40 \text{ mm}$$

\varnothing_i = diámetro del taladro en mm

\varnothing = diámetro de la barra en mm

Productos de resinas de poliéster

Sika® PowerFix 1

Diámetro de la barra (mm)	6	8	10	12	16	20	25	32
Diámetro del agujero (mm)	8	10	12	14	20	25	32	38

5.2.4.

Consumos

El consumo de producto, expresado en gramos, por metro de profundidad de taladro está indicado en las siguientes tablas:

Producto: **Sikadur® 31**, densidad de la mezcla fresca:
(2,02 Kg de **Sika Grout** + 0,28 Kg de agua)

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
\varnothing (cm)	\varnothing^2 (cm ²)	\varnothing_i (cm)	\varnothing_i^2 (cm ²)	$V(\text{cm}^3) = \frac{\rho (\varnothing_i^2 - \varnothing^2) \cdot l}{4}$	$C = V \cdot d$ (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	2,75
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	3,26
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	3,76
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	4,26
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	4,77
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	5,26
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	6,27
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	7,54
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	9,28
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	11,30

Producto: **Sikadur® 42 Anclajes**, densidad de la mezcla fresca:
d = aprox. 1,90 kg/l.

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
\varnothing (cm)	\varnothing^2 (cm ²)	\varnothing_i (cm)	\varnothing_i^2 (cm ²)	$V(\text{cm}^3) = \frac{\rho (\varnothing_i^2 - \varnothing^2) \cdot l}{4}$	$C = V \cdot d$ (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	3,27
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	3,88
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	4,47
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	5,05
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	5,66
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	6,25
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	7,45
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	8,95
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	11,02
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	13,41

Producto: **Sikadur® Scellements**, densidad de la mezcla fresca:
d = aprox. 1,50 kg/l.

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
Ø (cm)	Ø ² (cm ²)	Ø _i (cm)	Ø _i ² (cm ²)	V(cm ³)= $\frac{\pi (\text{Ø}_i^2 - \text{Ø}^2) \cdot l}{4}$	C = V · d (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	2,58
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	3,06
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	3,53
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	3,99
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	4,47
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	4,94
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	5,88
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	7,07
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	8,70
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	10,59

Producto: **Sika® Grout**, densidad de la mezcla fresca:
d = aprox. 2,30 Kg/l

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
Ø (cm)	Ø ² (cm ²)	Ø _i (cm)	Ø _i ² (cm ²)	V(cm ³)= $\frac{\pi (\text{Ø}_i^2 - \text{Ø}^2) \cdot l}{4}$	C = V · d (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	3,96
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	4,69
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	5,41
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	6,12
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	6,85
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	7,57
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	9,02
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	10,83
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	13,84
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	21,76

Producto: **Sika Cable-1**, densidad de la mezcla fresca:
d = aprox ,03 Kg/l (1,34 kg de Sika cable-1 + 0,69 kg de agua)

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
Ø (cm)	Ø ² (cm ²)	Ø _i (cm)	Ø _i ² (cm ²)	V(cm ³)= $\frac{\pi (\text{Ø}_i^2 - \text{Ø}^2) \cdot l}{4}$	C = V · d (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	3,49
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	4,14
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	4,77
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	5,40
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	6,05
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	6,68
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	7,96
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	9,56
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	11,77
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	14,33

Producto: **Sika Grout 218**, densidad de la mezcla fresca
d = aprox. 2'3 Kg./l (2,02)Kg. de Sika Grout 218 + 0,28 Kg. de agua)

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
Ø (cm)	Ø ² (cm ²)	Ø _i (cm)	Ø _i ² (cm ²)	V(cm ³)= $\frac{\rho (\text{Ø}_i^2 - \text{Ø}^2) \cdot l}{4}$	C = V · d (g)
0,60	0,36	1,60	2,56	1,72	3,96
0,80	0,64	1,80	3,24	2,04	4,69
1,00	1,00	2,00	4,00	2,35	5,41
1,20	1,44	2,20	4,84	2,66	6,12
1,40	1,96	2,40	5,76	2,98	6,85
1,60	2,56	2,60	6,76	3,29	7,57
2,00	4,00	3,00	9,00	3,92	9,02
2,50	6,25	3,50	12,25	4,71	10,83
3,20	10,24	4,20	17,64	5,80	13,84
4,00	16,00	5,00	25,00	7,06	21,76

Producto: **Sika PowerFix 1**, densidad de la mezcla fresca:
d= aprox. 1'6 Kg./l.

CONSUMOS MÍNIMOS en gramos/centímetro, l = 1 cm					
Ø (cm)	Ø ² (cm ²)	Ø _i (cm)	Ø _i ² (cm ²)	V(cm ³)= $\frac{\rho (\text{Ø}_i^2 - \text{Ø}^2) \cdot l}{4}$	C = V · d (g)
0,60	0,36	0,80	0,64	0,22	0,35
0,80	0,64	1,00	1,00	0,28	0,45
1,00	1,00	1,20	1,44	0,35	0,56
1,20	1,44	1,40	1,96	0,41	0,66
1,60	2,56	2,00	4,00	1,13	1,81
2,00	4,00	2,50	6,25	1,77	2,83
2,50	6,25	3,20	10,24	3,13	5,01
3,20	10,24	3,80	14,44	3,30	5,28

5.3. Ejecución de los anclajes

5.3.1.

Preparación del soporte

Los anclajes podrán realizarse en cualquiera de los soportes tradicionales tales como: hormigón, ladrillo, rocas etc.

Los soportes han de resistir los esfuerzos que se les transmitan y deberán estar sanos, limpios, sin manchas de grasas, aceites, exentos de lechadas y sin fisuras. En caso de existir fisuras deberá hacerse un estudio previo pormenorizado.

Los elementos metálicos además estarán limpios de óxido.

La preparación de los soportes se hará preferiblemente por medios mecánicos.

La realización de los taladros se llevará a cabo mediante un martillo perforador, preferiblemente electroneumático.

Cuando se realicen anclajes mediante **Sikadur® 31**, **Sikadur® 42 Anclajes** o **Sikadur® Scellements**, los soportes podrán estar ligeramente húmedos, pero no mojados o con agua estancada, presión de agua o de vapor durante la polimerización del producto.

En caso de anclajes con **Sika® Grout** o **Sika® Cable-1**, los soportes podrán estar húmedos, pero no encharcados. En soportes absorbentes se humedecerán previamente

hasta la saturación, sin encharcamiento.

En el caso de anclajes con **Sika® PowerFix 1**, los soportes podrán estar húmedos y fragua bajo el agua.

5.3.2.

Puesta en obra del producto de anclaje

5.3.2.1.

Mezclado

5.3.2.1.1.

Mezclado del **Sikadur® 31**

Mezclar completamente los dos componentes con una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.), al menos durante dos minutos, hasta conseguir una pasta totalmente homogénea y de color gris.

5.3.2.1.2.

Mezclado del **Sikadur® 42 Anclajes**

Remover por separado los componentes A y B, utilizando para ello preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad (máx. 600 r.p.m.). A continuación mezclar ambos componentes al menos durante 1 minuto, después añadir el componente C y continuar el mezclado hasta lograr un mortero fluido totalmente homogéneo.

5.3.2.1.3.

Mezclado del **Sikadur® Scellements**

La mezcla de los dos componentes (A resina, B endurecedor) se realiza en la boquilla mezcladora, especie de tornillo «sin fin», de la pistola **Sikadur® Scellements**, para aplicación del producto

5.3.2.1.4.

Mezclado del **Sika® Grout**

Se utilizará preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad. En un recipiente de boca y fondo anchos, verter la cantidad adecuada de agua, añadir de forma gradual el **Sika® Grout** y batir durante 2 ó 3 minutos hasta conseguir una masa homogénea.

La cantidad de agua de amasado puede variar entre el 12 % y el 15 % en peso del producto, es decir entre 3,6 y 4,5 litros por cada saco de 30 Kg de **Sika® Grout**, y estará determinada por la fluidez y resistencias mecánicas que se necesiten. Generalmente se utiliza un 14 % de agua (4,2 l. por saco de 30 Kg).

Si no se dispone de una batidora mecánica, el amasado puede hacerse a mano, prolongándose el tiempo de amasado a 5 minutos.

5.3.2.1.5.

Mezclado del **Sika® Cable-1**

Se mezclan, en volumen, 5 partes de **Sika® Cable-1** con 1 parte de agua, mediante una batidora de bajas revoluciones o con una amasadora de circulación forzada, durante 5 minutos hasta conseguir la consistencia y homogeneidad adecuadas.

5.3.2.1.6.

Mezclado del **Sika® Grout 218**

(Ver 5.3.2.1.4. Mezclado del **Sika® Grout**)

5.3.2.1.7.

Mezclado del **Sika® PowerFix 1**

Para la aplicación se debe proceder de la siguiente forma:

- Quitar, desenroscándola, la tapa blanca.
- Cortar el tapón rojo.
- Ajustar la boquilla mezcladora al orificio de salida de los dos componentes.
- Colocar el cartucho en la pistola, insertando primero la cabeza del mismo.
- Ejercer presión sobre la pistola hasta que aparezcan los dos componentes mezclados con un color gris claro homogéneo.

5.3.2.2 Aplicación del producto de anclaje

5.3.2.2.1 Aplicación del Sikadur® 31

Una vez homogeneizada la mezcla, dependiendo de la posición y dimensiones del taladro, se podrá introducir en el mismo, mediante espátula, paletín o con las manos enguantadas.

Para introducir en taladros situados en posición más o menos horizontal, y en techos, se llenarán con **Sikadur® 31** cartuchos de **Sikaflex**, vacíos y sin estrenar, a los que se aplicará en el extremo de la boquilla debidamente perforada (igualmente la boca del cartucho) un trozo de tubo de plástico de longitud suficiente para llegar hasta el fondo del taladro y de diámetro adecuado, aplicándose de esta manera y con una pistola el **Sikadur® 31** como si se tratara de una masilla.

Es aconsejable no mezclar más cantidad de la que se pueda colocar dentro del tiempo de «vida de mezcla» del producto, en función de la temperatura de aplicación. A medida que la temperatura aumenta, se acorta la vida de la mezcla y viceversa.

5.3.2.2.2 Aplicación del Sikadur® 42 Anclajes

La mezcla se coloca por vertido, ya que es un material autonivelante. Bajo placas de nivelación asegurar una presión suficiente para que el mortero discurra bien y prever la salida del aire.

En grandes volúmenes aplicarlo en más de una capa mezclándolo lote a lote, pues la vida «de mezcla» también disminuye al aumentar la cantidad de material mezclado y asegurándose de que la capa anterior haya enfriado y endurecido. No colocar de una vez capas de espesor superior a 4-6 cm.

5.3.2.2.3 Aplicación del Sikadur® Scellements

Se procederá de la siguiente forma:

- Quitar, desenroscándola, la tapa de salida de los componentes
- Colocar el «kit» en la pistola, introduciendo primero la cabeza
- Apretar el gatillo de la pistola hasta que los dos componentes mezclados aparezcan por la salida. A continuación detener la extrusión
- Limpiar con un trapo seco el orificio de salida y colocar la boquilla mezcladora. Esta boquilla es de plástico transparente, de 23 cm de longitud, con una especie de tornillo «sin fin» en el interior que fuerza el mezclado de los componentes
- Si no se utiliza todo el «kit», se desecha la boquilla mezcladora y se cierra el orificio de salida con la tapa que se desenroscó al principio
- En caso de parada momentánea, la boquilla puede quedarse puesta en el cartucho y servirá para continuar el trabajo si la resina aún no ha polimerizado
- La inyección se hará del fondo hacia fuera, rellenando aproximadamente 2/3 del taladro

5.3.2.2.4 Aplicación del Sika® Grout

Se coloca por vertido, inmediatamente después de su amasado, para aprovechar al máximo su efecto expansivo.

En los rellenos bajo placas, éstas irán provistas de un orificio de entrada del mortero y otro para la salida del aire. El tamaño mínimo de las aberturas a rellenar será de 10 mm.

5.3.2.2.5 Aplicación del Sika® Cable-1

El taladro o el hueco se rellenará con una bomba de inyección de morteros, introduciendo a continuación el bulón, la barra o el elemento de anclaje

5.3.2.2.6.

Aplicación del Sika® Grout 218

Se coloca por vertido, inmediatamente después de su amasado, para aprovechar al máximo su efecto expansivo.

Para los rellenos bajo placas, éstas deberán ir provistas de un orificio de entrada del mortero y otro para facilitar la evacuación del aire desplazado. Se debe facilitar el proceso de relleno por agitación mecánica de la mezcla.

5.3.2.2.7.

Aplicación del Sika® PowerFix 1

- En caso de que el anclaje se realice en un sustrato hueco, introducir previamente el tamíz de las dimensiones adecuadas en cada caso.
- Introducir la boquilla hasta el final del taladro.
- Inyectar la resina en el taladro mediante presión en el gatillo de la pistola y yendo hacia atrás progresivamente hasta rellenar 2/3 del taladro.
- Posteriormente se debe introducir el elemento a anclar imprimiéndole un ligero movimiento de rotación. Si es necesario, se debe mantener en posición con un dispositivo adecuado
- La puesta en obra y ajuste del producto son posibles sólo antes del comienzo del endurecimiento del producto. Este intervalo de tiempo depende de la temperatura y de la cantidad de productos extruidos (ver tabla de curado en datos técnicos).

5.4. Puesta en servicio

La entrada en carga del anclaje dependerá de los esfuerzos actuantes que tenga que soportar, de las resistencias de los materiales de relleno y del tiempo que tarden éstos en adquirir las mínimas requeridas. En cualquier caso, se podrá entrar en carga cuando se alcancen al menos las resistencias máximas del soporte.

6. Controles en obra

Para poder asegurar que la ejecución del anclaje ha sido correcta y por tanto su buen comportamiento posterior, se recomienda realizar en obra los siguientes controles:

- Previos al trabajo:
 - Ensayos de resistencias mecánicas del soporte.
 - Conocimiento del diagrama característico Tensión-Deformación del acero de las barras corrugadas.
- Finalizados los trabajos:
 - Realizar ensayos representativos para conocer el tipo de rotura

7. Varios

7.1. Condiciones de almacenamiento

Los productos **Sikadur® 31**, **Sikadur® 42 Anclajes** y **Sikadur® Scellements** se conservan al menos 9 meses (variable 9-18 meses), desde su fecha de fabricación, en un lugar fresco, seco y no expuesto a las heladas, a temperaturas comprendidas entre (5 °C y 25 °C), (5 °C y 40 °C) y (5 °C y 25 °C) respectivamente, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados.

El **Sika® Grout**, **Sika® Grout 218** y **Sika® Cable-1**, se conservan al menos 6 meses, desde su fecha de fabricación, almacenados en lugar seco y fresco, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados.

El **Sika® PowerFix 1**, se conserva 12 meses desde su su fecha de fabri-

7.2. Limpieza de las herramientas

cación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados.

Los útiles y herramientas utilizados en la manipulación y aplicación de **Sikadur® 31**, **Sikadur® 42 Anclajes**, **Sikadur® Scellements** y **Sika® Powerfix 1** se limpiarán inmediatamente después de su empleo con **Sika® Colma Limpiador**, pues una vez endurecidos dichos productos, solo pueden ser eliminados por medios mecánicos.

Los útiles y herramientas utilizados en la manipulación y aplicación del **Sika® Grout**, **Sika® Grout 218** y **Sika® Cable-1** se limpiarán con agua inmediatamente después de su empleo.

7.3. Medidas de precaución

Las resinas epoxi pueden afectar a la piel y a las mucosas, por lo que se aconseja utilizar guantes de goma y gafas protectoras durante su manipulación. En caso de contacto con los ojos, lavarlos con abundante agua limpia y acudir rápidamente a un médico. Lavarse las manos con agua y jabón.

En caso de contacto con la piel del **Sika® Grout**, **Sika® Grout 218** y **Sika® - Cable-1** basta un lavado con abundante agua limpia.

Las resinas de poliéster pueden irritar la piel. Se aconseja, por tanto, utilizar guantes de goma y protección adecuada para la piel y ojos durante la manipulación del **Sika® PowerFix 1**.

Usar sólo en zonas ventiladas.

En caso de contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia y acudir inmediatamente a un médico.

8. Asistencia técnica

Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

Sika a su servicio

- Análisis del problema
- Soluciones contrastadas basadas en productos con tecnología de vanguardia.
- Experiencia adquirida en la aplicación de sus sistemas durante decenas de años.
- Asistencia técnica a proyectistas, clientes y aplicadores.
- Aplicadores especializados en la aplicación de nuestros productos.

La información, y en particular, las recomendaciones que aparecen en este folleto, en relación con la aplicación y el uso final de los productos Sika, están basadas en nuestra experiencia y conocimientos actuales de los productos, siempre y cuando sean correctamente almacenados y aplicados. En la práctica, las diferencias existentes entre los soportes y las condiciones específicas de cada obra no permiten garantizar el cumplimiento de requerimientos particulares, por lo que no puede derivarse ninguna responsabilidad de esta información.

En caso de duda, siga las instrucciones que aparecen en la última edición de la Hoja Técnica de los productos referenciados en este documento. Las copias de las Hojas Técnicas se enviarán bajo petición.

OFICINAS CENTRALES

Madrid 28108 - Alcobendas

P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38
Dpto. Técnico: 916 57 23 83

Centro Logístico

Madrid 28108 - Alcobendas

P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 914 84 10 01/02
Fax: 916 61 03 61

DELEGACIONES

Madrid 28108 - Alcobendas

P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tel.: 914 84 10 06
Fax: 916 62 02 74

Málaga 29004

P. I. Guadalhorce
E. Salazar Chapela, 16,
Cjto. Promisa - Nave 25
Tel.: 952 24 38 60
Fax: 952 23 74 58

Barcelona 08038

Plomo, 15-17
Tel.: 932 23 13 81
Fax: 932 23 07 05
Dpto. Técnico: 932 23 21 55

Sevilla 41016

P. I. de La Chaparrilla,
Parcela 48
Tel. 954 47 52 00
Fax: 954 44 05 30
Dpto. Técnico: 954 47 52 01

Vizcaya 48150 - Sondika

P. I. Izarza
Txori-Erri, 46 Pab. 3 D
Tel.: 944 71 10 32
Fax: 944 71 11 66

Las Palmas 35011

Dr. Apolinario Macías, 35
(Técnicarías)
Tel. 928 25 76 09
Fax: 928 25 05 88

Valencia 46930 - Quart de

Poblet P. I. Valencia 2000
Ctra. N.III, Km 347 C/ Este 2 C
Tel.: 961 52 33 03
Fax: 961 52 16 37
Dpto. Técnico: 961 53 79 79

Pontevedra 36207 - Vigo

Avda. de la Marina Española, 6
Tel.: 986 37 12 27
Fax: 986 27 20 56

