

MANUAL DE USO

GRAP

Versión 03 (01/2023)



Índice

1. Introducción	3
2. Descripción del sistema	3
3. Materiales	4
4. Dimensiones	5
5. Proceso de producción	5
6. Capacidades.....	6
Anclaje GRAP con perfil NOXI C	6
Anclaje GRAP con perfil NOXI R	7
Anclaje GRAP con perfil NOXI S.....	7
Resumen	7
7. Durabilidad	8
8. Instrucciones de uso.....	9

1. Introducción

El anclaje GRAP es un accesorio que ha sido diseñado y calculado para la retención de elementos de hormigón. Se utiliza en estructuras metálicas con un espesor de ala (e) entre 10 y 20mm.

Transmite el esfuerzo producido por el elemento de hormigón a retener hacia un elemento estructural metálico mediante un perfil NOXI y un tornillo FER.

2. Descripción del sistema

La geometría del anclaje GRAP se define como una pletina en forma de "L" con un agujero y dos barras corrugadas soldadas en su superficie interior para evitar el posible giro del anclaje.

El montaje se realiza mediante un perfil NOXI, un tornillo FER, una arandela, una arandela Glower y una tuerca.

Con este sistema obtenemos regulación de montaje en dos de las tres direcciones principales. En el eje X mediante la longitud del perfil NOXI y en el eje Z mediante la longitud del tornillo FER.

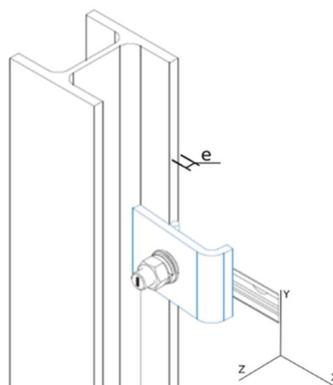


Figura 2.1 Anclaje GRAP ensamblado

3. Materiales

El anclaje GRAP está fabricado a partir de chapas de acero estructural S275JR.

Este acero es apto para soldadura, plegado y mecanizado. Las propiedades mecánicas de las chapas de acero según el Código Estructural son las siguientes:

Tipo	Espesor nominal t (mm)			
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80	
	f _y	f _u	f _y	f _u
S 235	235	360 < f _u < 510	215	360 < f _u < 510
S 275	275	430 < f _u < 580	255	410 < f _u < 560
S 355	355	490 < f _u < 680	335	470 < f _u < 630
S 450	450	550 < f _u < 720	410	530 < f _u < 700

Tabla 3.1 Extracto del Artículo 83 del Capítulo 18 del Código Estructural

Por lo que a las barras corrugadas se refiere, están fabricadas con acero estructural B500SD, que es un acero apto para soldadura y dúctil.

Las propiedades mecánicas de las barras de acero corrugado según el Código Estructural son las siguientes:

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f _y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f _s (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, ε _{u,5} (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, ε _{máx} (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f _s /f _y ⁽²⁾		≥ 1,08	≥ 1,08	1,20 ≤ f _s /f _y ≤ 1,35	1,15 ≤ f _s /f _y ≤ 1,35 ⁽⁴⁾
Relación f _{y real} /f _{y nominal}		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

Tabla 3.2 Extracto del Artículo 34 del Capítulo 8 del Código Estructural

4. Dimensiones

El anclaje GRAP está disponible en 2 modelos estándar, cuyas dimensiones son:

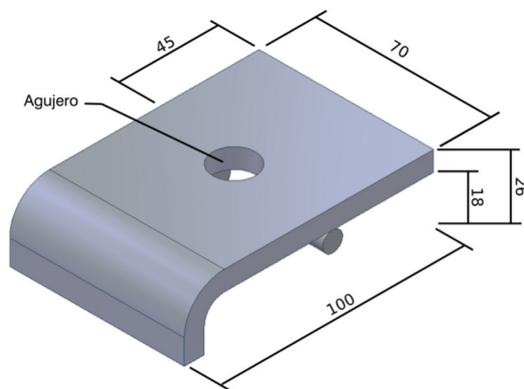


Figura 4.1 Dimensiones generales del anclaje GRAP

Código	Descripción	Diámetro agujero (mm)
GRAP13	Anclaje GRAP para tornillo FER TF12	13
GRAP17	Anclaje GRAP para tornillo FER TF16	17

Tabla 4.1 Dimensiones específicas según el modelo GRAP

5. Proceso de producción

El proceso de producción de los anclajes GRAP se realiza mediante corte con cizalla, punzado, plegado y soldadura.

Posteriormente se le aplica un acabado superficial de cincado electrolítico según la normativa EN ISO 2081.

Control de calidad para el proceso de producción según CE EN 1090-1:2009+A1:2011.

6. Capacidades

El anclaje GRAP trabaja únicamente a **esfuerzo cortante (eje Y)**.

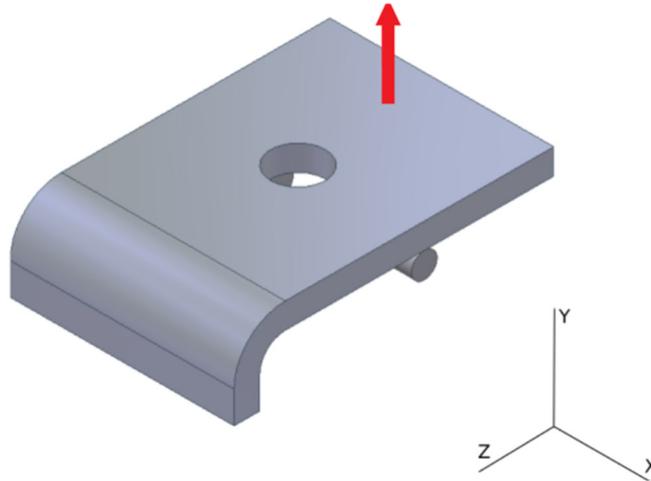


Figura 6.1 Esquema acciones admisibles sobre el anclaje GRAP

Las cargas admisibles que puede soportar el sistema dependen de los elementos que lo conforman. Ver tablas siguientes:

Anclaje GRAP con perfil NOXIC

PIEZA	MATERIAL	COEFICIENTE GLOBAL DE SEGURIDAD	CARGA MÁXIMA ADMISIBLE "Qadm"(kg)
Anclaje GRAP	S275JR y B500SD	-	1000*
Perfil NOXIC	DX51D+Z	-	700*

*Valor característico de la acción (ELS) < Carga máxima admisible "Qadm".

En el sistema de Anclaje GRAP con perfil NOXIC, la pieza que limita la carga admisible es el perfil NOXIC. El sistema podrá soportar como máximo una carga cortante de 700kg.

Anclaje GRAP con perfil NOXIR

PIEZA	MATERIAL	COEFICIENTE GLOBAL DE SEGURIDAD	CARGA MÁXIMA ADMISIBLE "Qadm" (kg)
Anclaje GRAP	S275JR y B500SD	-	1000*
Perfil NOXIR	S235JR	1,86	1000*

*Valor característico de la acción (ELS) < Carga máxima admisible "Qadm".

En el sistema de Anclaje GRAP con perfil NOXIR, ambas piezas tienen la misma carga admisible. El sistema podrá soportar como máximo una carga cortante de 1000kg.

Anclaje GRAP con perfil NOXS

PIEZA	MATERIAL	COEFICIENTE GLOBAL DE SEGURIDAD	CARGA MÁXIMA ADMISIBLE "Qadm" (kg)
Anclaje GRAP	S275JR y B500SD	-	1000*
Perfil NOXS	S235JR y S275JR	2,2	1800*

*Valor característico de la acción (ELS) < Carga máxima admisible "Qadm".

En el sistema de Anclaje GRAP con perfil NOXS, la pieza que limita la carga admisible es el anclaje GRAP. El sistema podrá soportar como máximo una carga cortante de 1000 kg.

Resumen

Sistema	Carga cortante máxima admisible
Anclaje GRAP con perfil NOXC	700 kg
Anclaje GRAP con perfil NOXR	1000 kg
Anclaje GRAP con perfil NOXS	1000 kg

7. Durabilidad

El acabado estándar del anclaje GRAP es en cincado electrolítico según la normativa EN ISO 2081.

Para las zonas inaccesibles debe haber un sobre-espesor por cada 30 años de vida útil en función de la clase de ambiente.

Designación	Clase de exposición (corrosividad)	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado	
		Acero de bajo contenido en carbono		Cinc		Exterior	Interior
		Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de espesor µm		
C1	muy baja	≤ 10	≤ 1,3	≤ 0,7	≤ 0,1	-	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2	baja	> 10 y hasta 200	> 1,3 y hasta 25	> 0,7 y hasta 5	> 0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
C3	media	> 200 y hasta 400	> 25 y hasta 50	> 5 y hasta 15	> 0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesado de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
C4	alta	> 400 y hasta 650	> 50 y hasta 80	> 15 y hasta 30	> 2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
C5	muy alta	> 650 y hasta 1.500	> 80 y hasta 200	> 30 y hasta 60	> 4,2 y hasta 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
CX	extrema	> 1.500 y hasta 5.500	> 200 y hasta 700	> 60 y hasta 180	> 8,4 y hasta 25	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva.

Figura 7.1 Extracto del Artículo 80 del Capítulo 17 del Código Estructural

Posibilidad de fabricar en diferentes acabados. En tal caso consultar con departamento técnico de NOXIFER.

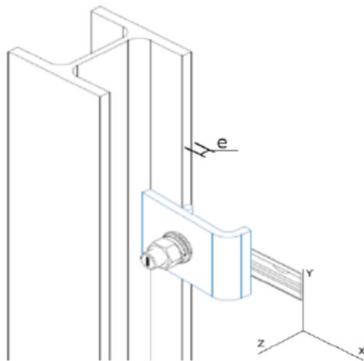
8. Instrucciones de uso

Material necesario para el montaje

- Anclaje GRAP (según modelos: GRAP13; GRAP17)
- Arandela plana A: (según modelos: A12; A16)
- Tornillo FER (según modelos: TF12-50; TF12-60; TF16-50; TF16-60)
- Arandela Glower AG (según modelos: AG12; AG16)
- Tuerca T (según modelos: T12; T16)

Elección del material en función del perfil

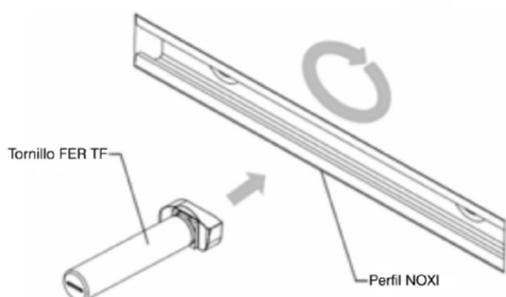
Dependiendo de las dimensiones del perfil, se seleccionarán específicamente los elementos mencionados anteriormente.



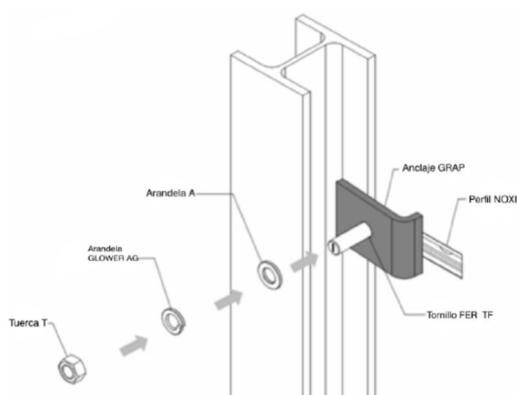
Anclaje GRAP	Espesor perfil e	Tornillo FER
GRAP13	10 mm	TF12-50
GRAP13	20 mm	TF12-60
GRAP17	10 mm	TF16-50
GRAP17	20 mm	TF16-60

Figura 8.1 Elección de los accesorios según dimensiones del perfil estructural

Instrucciones de montaje



1. **Introducir el tornillo FER TF** en el perfil NOXI embebido en el elemento a retener de hormigón. Una vez insertado realizar un giro de 90° para que éste quede encajado.

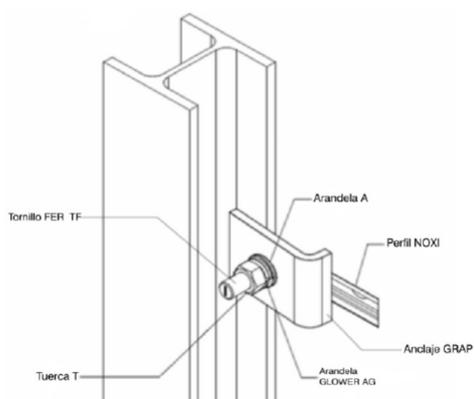


2. **Ensamblar el tornillo FER TF con el anclaje GRAP** a través del agujero. Es necesario asegurar el contacto de la pata con el elemento de hormigón a retener y el del ala con la estructura metálica.

3. **Insertar una arandela A16.**

4. **Insertar una arandela Glower AG16.**

5. **Insertar la tuerca T16 y apretar** para finalizar el ensamblaje. Es necesario dejar la arandela Glower totalmente plana para conseguir tensión y asegurar la fijación permanente de la tuerca. No requiere par de apriete.



6. **Comprobar** que todos los elementos estén en la posición correcta y el apriete de la tuerca.