

MANUAL DE USO

GRAP

Versión 02 (07/2021)



Índice

1. Introducción	3
2. Descripción del sistema	3
3. Materiales	4
4. Dimensiones	6
5. Proceso de producción	6
6. Capacidades.....	7
Anclaje GRAP con perfil NOXI C	7
Anclaje GRAP con perfil NOXI R	8
Anclaje GRAP con perfil NOXI S.....	8
Resumen	8
7. Durabilidad	9
8. Instrucciones de uso.....	10

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.

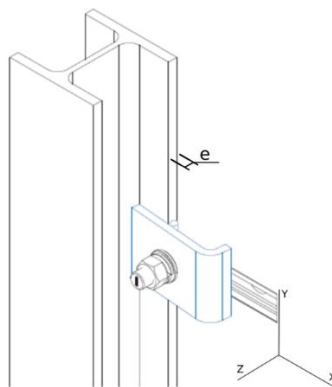


Figura 2.1 Anclaje GRAP ensamblado

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 Documento Básico-SE-A son las siguientes:

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)			Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

3 Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α $1,2 \cdot 10^{-5}$ (°C)⁻¹
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Tabla 3.1 Extracto del apartado 4.2:"aceros en chapas y perfiles" del DB-SE-A.

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 la Instrucción de Acero Estructural (EHE-08) son las siguientes:

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
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, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%)	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⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\epsilon_{m\acute{a}x}$ que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Tabla 3.2 Extracto del apartado 32.2 "Barras y rollos de acero corrugado" del EHE-08

4. Dimensiones

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

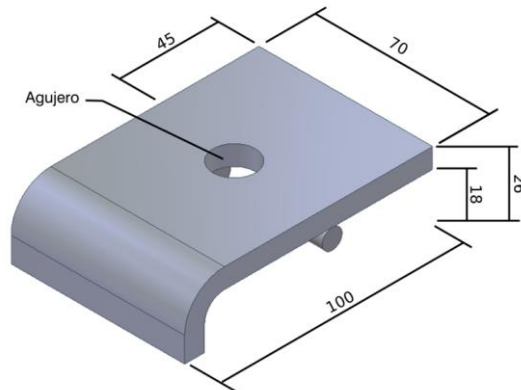


Figura 4.1 Dimensiones generales del anclaje GRAP

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)**.

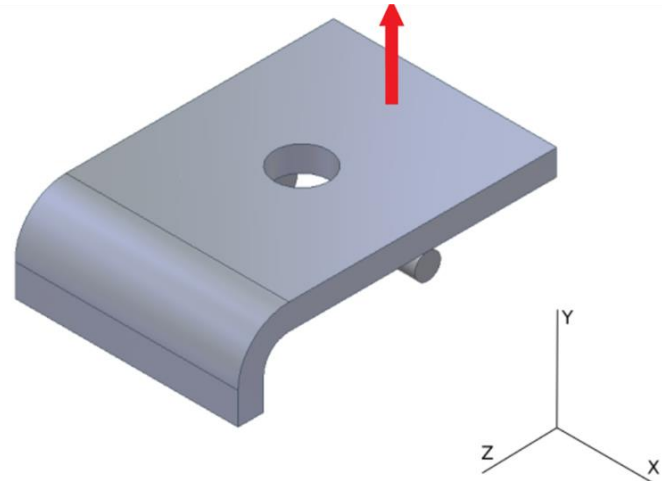


Figura 6.1 Esquema acciones admisibles sobre el anclaje GRAP

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

Anclaje GRAP con perfil NOXI C

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

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

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

Anclaje GRAP con perfil NOXI R

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

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

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

Anclaje GRAP con perfil NOXI S

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

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

En el sistema de Anclaje GRAP con perfil NOXI S, 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 NOXI C	700 kg
Anclaje GRAP con perfil NOXI R	1000 kg
Anclaje GRAP con perfil NOXI S	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	Corrosividad	Ejemplos de ambientes en un clima templado		Sobre espesor por cada 30 años de vida útil
		Exterior	Interior	
C1	Muy baja	—	Edificios con calefacción y atmósferas limpias, p.e. oficinas, colegios, hoteles...	0 mm
C2	Baja	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacciones donde pueden ocurrir condensaciones, p.e. almacenes, polideportivos...	0,5 mm
C3	Media	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y algo de contaminación del aire, p.e. plantas de procesado de alimentos, plantas cerveceras...	1 mm
C4	Alta	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.	1,5 mm
C5 - I	Muy alta (industrial)	Áreas industriales con elevada humedad y atmósfera agresiva.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.	1,5 mm
C5 - M	Muy alta (marítima)	Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.	1,5 mm

Figura 7.1 Clase de exposición (Corrosión)

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

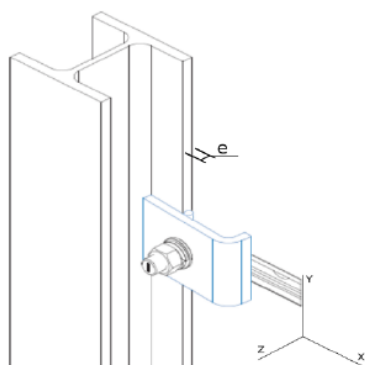
8. Instrucciones de uso

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

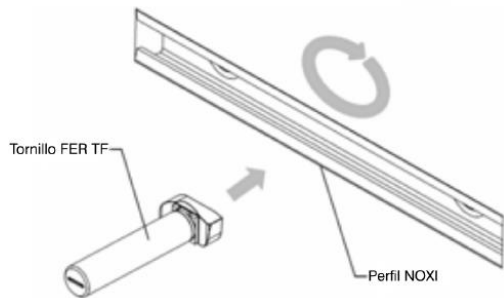
Dependiendo de las dimensiones del perfil, se seleccionarán específicamente los elementos mencionados anteriormente.



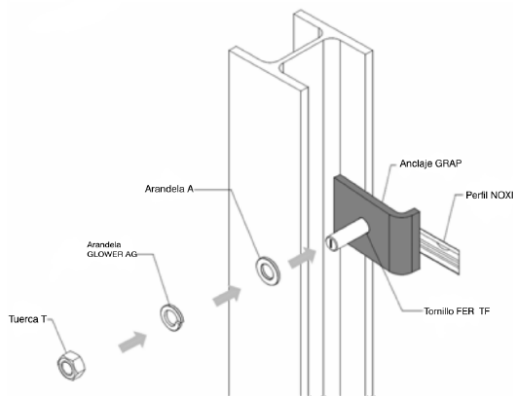
Anclaje GRAP	Espesor perfil e	Tornillo FER
GRAP13	10 mm	TF12-50
GRAP13	20 mm	TF12-60
GRAP17	10 mm	TF16-50
GRAP17	20 mm	TF16-60

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.

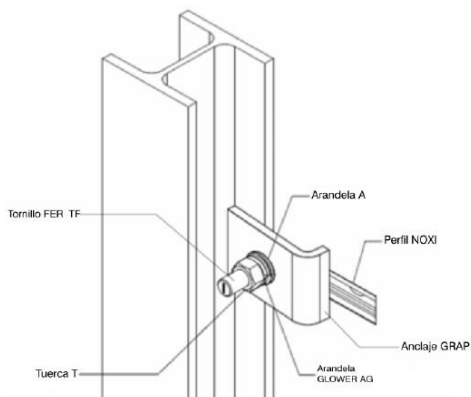


2. **Ensamblar el tornillo FER TF con el anclaje GRAP** a través del agujero. Es necesario asegurar el contacto de la pata con el elemento de hormigón a retener y el del ala con la estructura metálica.

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.