

Conocimientos básicos en la técnica de fijación con tacos

En la venta y asesoramiento al cliente es fundamental conocer las variables que condicionan la elección de un elemento de fijación adecuado, y su correcta colocación.

En las líneas que siguen pretendemos facilitarle la información necesaria para asesorar correctamente a sus clientes sobre los elementos de fijación más adecuados para cada necesidad.

CÓMO ELEGIR UN ELEMENTO DE FIJACIÓN

Para elegir un elemento de fijación debemos conocer los siguientes datos:

1. Material sobre el que queremos hacer la fijación (base de anclaje)

Los principales materiales con los que nos vamos a encontrar, y sus características básicas, son las siguientes:

A) Hormigón:

Es un material de alta resistencia. Permite utilizar tacos de cualquier material (acero, Nylon, químicos, etc.).



B) Obra de fábrica:

Es el material de construcción formado por pequeñas piezas de albañilería (ladrillos, hormigón aligerado, etc.) con juntas de mortero (paredes y tabiques).



El material tiene partes de distinta consistencia, y el resultado final dependerá de si el taladro coincide con el ladrillo, el mortero o los espacios huecos.



En estos materiales, **NO DEBEMOS UTILIZAR TACOS METÁLICOS.**

La resistencia de este material es inferior al hormigón. Los tacos más resistentes en este material son los tacos químicos y los tacos por adaptación en los espacios huecos de los ladrillos.

C) Tabiquería seca:

Son los tabiques construidos por tableros con cámara intermedia, generalmente de cartón-yeso (Pladur, Knauf...). Al ser tabiques delgados y de baja resistencia, debemos utilizar tacos por adaptación en el interior de la cámara, o tacos específicos para este material (por ejemplo el GK).

La extensión de la superficie del muro, pilar, viga, etc. condiciona también la mayor o menor distancia entre los tacos y también la distancia entre los tacos y los bordes del material.

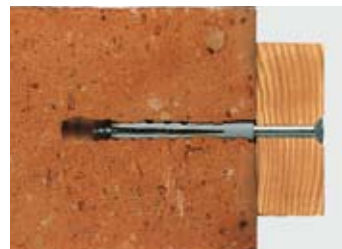
2. Acción de los tacos

Los tacos o elementos de fijación producen una unión firme y duradera con el material sobre el que se colocan empleando distintos mecanismos. Estos mecanismos dependen del material con que está hecho el taco y también del material sobre el que lo colocamos.

Las distintas formas de unión son las siguientes:

A) Unión por presión de expansión

La expansión del taco en el material macizo o en los nervios macizos del material hueco crea un rozamiento dentro del taladro. Esta fijación la realizan los tacos de Nylon o de acero.



B) Unión por adaptación

Se trata de un mecanismo por el cual el taco "aumenta su volumen" en uno o varios puntos de su trayectoria con lo que queda trabado en el material donde lo colocamos.



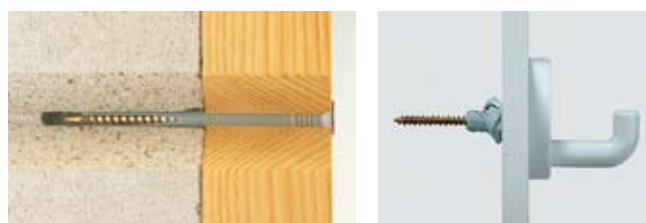
C) Unión por adherencia

Una sustancia química se adhiere fuertemente en el interior de un material macizo y en ella insertamos un elemento metálico.



Por último, existe una categoría de tacos que se adaptan a todo tipo de materiales. Son los llamados TACOS UNIVERSALES:

- En materiales macizos: trabajan por presión de expansión.
- En materiales huecos: efectúan la fijación por adaptación.



2. Cálculo del taco adecuado para la aplicación deseada

Los criterios expuestos hasta aquí nos permitirán escoger el tipo de taco adecuado para cada aplicación. Para la elección de una medida dentro de cada tipo tendremos que basarnos en los datos facilitados por el usuario. Los datos necesarios se referirán a la carga prevista, el material de la base de anclaje (tipo y su resistencia, en el caso del hormigón), las distancias disponibles, etc. y serán lo más concretos posible. No hay que olvidar que **cuando adquirimos un anclaje, lo que estamos comprando son Kg de resistencia.**

En los siguientes cuadros se detallan de forma orientativa las cargas máximas a tracción, recomendables para tacos de Nylon en diferentes materiales, por una parte, y por otra, anclajes de acero y químicos en hormigón no fisurado HA20.

Estas tablas, particularmente la de anclajes en hormigón, no pretenden ser un instrumento definitivo para la elección de tacos y anclajes, ya que esto constituye una operación más compleja, que requiere un estudio de numerosos factores que pue-

den llegar a modificar enormemente el valor único que aparece en la tabla para cada referencia. Así pues, a modo de ejemplo, podemos decir que los 2860 kg que figuran en la casilla correspondiente al anclaje químico RM + RGM 20 serían perfectamente admisibles a tracción en el caso de encontrarnos en un muro de hormigón con un espesor mínimo de 22 cm, ahora bien, si la base de anclaje fuera, por ejemplo un pilar de 30x30 cm, tendríamos que reducir dicha carga a 1286 kg (menos de la mitad) y si por el contrario, la carga se aplicara a cortante, en vez de a tracción sobre el mismo muro anterior, podríamos elevar su valor hasta 3680 kg. Como se puede ver, la variación de valores obtenida por el cálculo ajustado particular puede llegar a ser enorme, por lo que las cargas registradas en esta página no se pueden tomar como admisibles en todos los casos.

Es por ello que, cuando surjan problemas de fijación, especialmente si se han de resolver con anclajes de acero o químicos, recomendamos que se dirijan a nuestro departamento de asesoría técnica, donde los datos facilitados por Uds. serán analizados cuidadosamente para una elección lo más ajustada y segura posible.

Tablas de cargas máximas recomendables en Kilogramos (kg)

Tipo de taco	Ø	Base de anclaje			
		Hormigón	Ladrillo macizo	Ladrillo hueco	Cartón-yeso
S	4	16 kg	14 kg	(1)	-
	5	28 kg	24 kg	(1)	-
	6	40 kg	38 kg	(1)	-
	8	66 kg	66 kg	(1)	-
	10	122 kg	-	(1)	-
	12	180 kg	-	(1)	-
	14	238 kg	-	(1)	-
	16	226 kg	-	(1)	-
	20	388 kg	-	(1)	-
SX	5	28 kg	27 kg	13	-
	6	70 kg	40 kg	13	-
	8	85 kg	70 kg	20	-
	10	170 kg	70 kg	25	-
	12	230 kg	75 kg	30	-
	14	240 kg	80 kg	24	-
	16	290 kg	90 kg	38	-
M-S	M6	30 kg	24 kg	(1)	-
	M8	54 kg	33 kg	(1)	-
	M10	66 kg	46 kg	(1)	-
	M12	106 kg	79 kg	(1)	-

Tipo de taco	Ø	Base de anclaje			
		Hormigón	Ladrillo macizo	Ladrillo hueco	Cartón-yeso
UX	5	40 kg	20 kg	20 kg	10 kg
	6	60 kg	30 kg	20 kg	10 kg
	6L	60 kg	30 kg	20 kg	10 kg
	8	60 kg	30 kg	20 kg	10 kg
	10	100 kg	50 kg	20 kg	10 kg
	12	150 kg	70 kg	30 kg	-
FUR	14	180 kg	80 kg	40 kg	-
	8	120 kg	90 kg	15 kg	-
	10	210 kg	150 kg	37 kg	-
S-R	14	310 kg	180 kg	50 kg	-
	8	50 kg	50 kg	-	-
	10	80 kg	80 kg	-	-
S-HR	12	100 kg	80 kg	-	-
	14	120 kg	80 kg	-	-
	8	-	-	30 kg	-
SXS	10	-	-	30 kg	-
	10	210 kg	-	50 kg	-
	10	210 kg	-	-	-
N	5	16 kg	14 kg	-	-
	6	20 kg	17 kg	-	-
	8	27 kg	24 kg	-	-
	10	49 kg	43 kg	-	-

OBSERVACIONES: Datos calculados para el máximo Ø de tornillo rosca madera (en tacos S), tornillo rosca aglomerado (en tacos FU: ver Tabla en pág. 12) y para el tornillo de seguridad fischer correspondiente (en tacos FUR, S-R y S-HR).

(1) Dada la gran variedad de tamaños y disposiciones de los huecos en estos materiales, nos vemos obligados a omitir este dato para el taco S y M-S. De lo contrario, cualquier valor propuesto sólo podría corresponder a un tipo determinado de ladrillo.

Anclajes metálicos

Diámetro exterior	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24
FH	-	570	690	-	1070	-	1520	-	-	3000
FBN	400	530	1000	-	-	1400	-	1920	-	-
FAZ	410	690	910	-	-	1430	-	1640	-	2500
FZA	-	450	630	1000	-	-	1530	-	3000	-
FZEA	-	450	540	540	-	-	-	-	-	-
FSA	200	300	500	-	-	-	-	-	-	-
FMS	100	200	300	-	-	-	-	-	-	-

Rosca métrica	M6	M8	M10	M12	M16	M20
EA	210	278	425	588	750	1150
SLM	270	440	520	760	-	-
GM	255	460	743	840	1340	-
ZAM	215	366	641	800	-	-
FHY ⁽²⁾	70	85	350	-	-	-

Anclajes químicos

Rosca métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
FIS V	600	850	1150	1500	2350	3000	5650
RM + RGM	510	760	1130	1540	2860	4050	5380

OBSERVACIONES:

- Cargas máximas recomendables a tracción en kg para anclajes aislados en hormigón HA20, con gran distancia a los bordes.
- Se considera una gran distancia a los bordes aquella igual o superior a 10 veces la profundidad de anclaje.
- En caso de anclajes próximos a los bordes, hormigón de calidad diferente a HA25, cargas aplicadas a cortante o a tracción oblicua o anclajes próximos, los valores de esta tabla no serían válidos, por lo que le recomendamos consulte con nuestro departamento técnico.
- Las cifras descritas como "diámetro" corresponden al diámetro exterior de los anclajes expresados en la columna izquierda de la tabla.

(2) El material considerado es un forjado alveolar de 40 mm de espesor y 450 kg/cm² de resistencia.



4. Montaje

Tan importante como una correcta elección de un taco es su montaje. Los diversos aspectos que intervienen en el montaje son:

A) Diámetro del taladro a efectuar

El diámetro del taladro a efectuar debe ser el especificado para cada taco (ver tabla "Datos de montaje" para cada producto del catálogo).

B) Método de taladrado adecuado para cada material

- Giro: para materiales huecos o de baja resistencia.
- Percusión: para todos los materiales macizos resistentes.
- Martillo: sólo para hormigón.



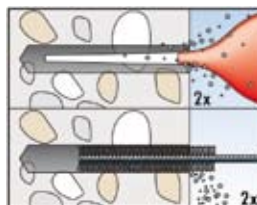
C) Profundidad del taladro

Efectuar un taladro o agujero adecuado al taco a colocar. Para todos los tacos hay una profundidad mínima y en algunos la profundidad de ser exacta (por ej. EA y R).



D) Limpieza del taladro

Siempre es conveniente limpiar de polvo el taladro realizado, pero en ciertos tacos es además imprescindible (por ejemplo en los tacos químicos por adherencia).

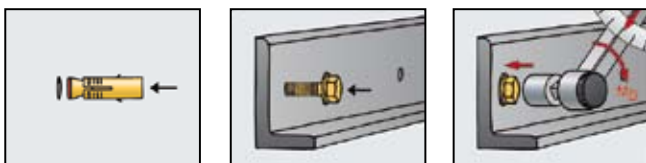


E) Tipos de montaje

Los montajes pueden ser de dos tipos:

• Montaje rasante:

Suelen ser montajes que requieren mayor precisión.

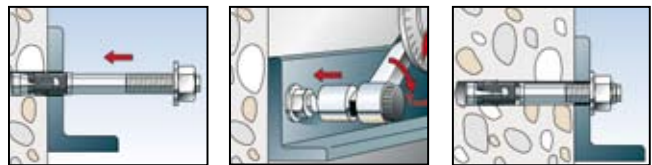


Se efectúan los taladros sobre la base de anclaje, se introducen los tacos y después se fija el objeto mediante tornillos adecuados. El diámetro de los taladros en la base de anclaje lógicamente será superior al de los efectuados sobre el objeto a fijar, con lo que éste no se podrá

emplear como plantilla y los trabajos requerirán mucho más cuidado para obtener una precisión adecuada.

• Montaje a través:

Es el montaje más rápido y preciso, sobre todo en caso de fijaciones con múltiples tacos. Se efectúan los taladros sobre la base de anclaje a través de los ya ejecutados en el objeto a fijar, con lo que éste nos sirve de plantilla para una ubicación exacta de las perforaciones. Tras la ejecución del taladro, se introduce el conjunto de fijación completo y se ancla de la forma correspondiente.



En este montaje debemos tener en cuenta el espesor a fijar, ya que condiciona el taco a elegir.

F) Control de ejecución

Todo elemento de fijación debe poder permitir el control de la ejecución al 100% para así, comprobar la correcta realización de la misma. Cada producto tiene su mecanismo de control de ejecución. En general los mecanismos de control pueden ser de dos tipos:

• Control por recorrido:

El taco tiene un componente o un útil de montaje que debe completar un recorrido determinado, que es visible desde el exterior.

• Control por apriete:

Es el empleado para el control en tacos de acero con presión de expansión. Se detalla en los anclajes metálicos.



4. Protección contra la corrosión

El acero de los anclajes fischer puede clasificarse dentro de los siguientes grupos, según su grado de protección contra la corrosión:

Zn

1. Acero cincado (recubrimiento 5 m): recomendable en interiores secos, o bien para montajes provisionales en cualquier ambiente.

A4

2. Acero inoxidable AISI 316 (1.4401, según EN 10027 T2): recomendable en exteriores o bien en ambientes interiores húmedos.

Los límites de aplicación de éstos materiales vienen especificados en el apartado 1.2 del DITE correspondiente a cada producto (ver apdo. 6 a continuación).

En cualquier caso, para determinar la resistencia de los productos del presente catálogo, recomendamos acudir a nuestro

servicio de información técnica (Tel. 902 193 862). Estos son los aspectos generales básicos para afrontar cualquier problema de fijación.

En este catálogo, en cada uno de los distintos apartados, ud. podrá encontrar información específica para cada familia de tacos.

Deseamos que con esta breve introducción Ud. disponga de una guía útil y manejable que le ayudará en el correcto asesoramiento técnico de sus clientes.



Fijaciones en general

En este apartado veremos aquellos elementos de fijación para cargas moderadas. Generalmente se trata de tacos de Nylon de montaje rasante o a través, para los que se pueden añadir las siguientes notas a las generalidades vistas hasta ahora:

A) FORMAS DE UNIÓN

Si volvemos al apartado 1.2, podremos matizar particularmente para este grupo, las formas de unión posibles, a saber:

1. Por presión de expansión

Salvo raras excepciones, la expansión la producirá un tornillo "tipo tirafondo" que al avanzar, aplastará el Nylon (elástico) contra el taladro, lo que producirá una fricción por toda la superficie de contacto con el material. Cuanto mayor sea esta super-



ficie, mayor será la fuerza resultante y, con ella, la resistencia de fijación.

Dado el comportamiento descrito, la resistencia de un taco de Nylon no aumentará si la profundidad de anclaje real supera a la señalada en las tablas correspondientes (sí disminuirá si no se alcanza).

2. Por adaptación en base de anclaje hueca

Los tacos de Nylon de unión por adaptación a materiales huecos se pliegan o retuercen, también por acción de un tornillo, quedando así trabados dentro de los espacios vacíos del material. Muchos de estos tacos tienen carácter universal, es decir, actúan por presión de expansión cuando se utilizan en material macizo.



B) MATERIAL DEL TACO

El material de estos tacos es NYLON (poliamida 6) no reciclado, el plástico más adecuado para la técnica de fijación, debido a las siguientes características:



- **Gran elasticidad:** mantiene la presión durante mucho tiempo.
- **Tenacidad:** no se rompe fácilmente con el paso del tornillo.
- **Resistencia a la temperatura:** mantiene invariables sus propiedades mecánicas entre -40°C y $+80^{\circ}\text{C}$.
- **Resistencia al envejecimiento, a la oxidación y a la intemperie.**

C) ELECCIÓN DEL TORNILLO

Muchos tacos fischer se suministran en conjuntos completos con tornillo. De todas formas, para aquellos casos en los que el taco-tornillo no se incluye se deberá tener en cuenta lo siguiente para su elección:

- a. El tipo de tornillo está especificado para cada taco en su apartado correspondiente. Lo más habitual en tacos de Nylon son tirafondos rosca madera o rosca aglomerado, aunque como ya veremos en cada caso, hay excepciones.
- b. El diámetro del tornillo se escogerá entre el máximo y el mínimo señalados para cada modelo de taco en la columna correspondiente de la tabla de características. Cuando no hay especificación particular, en las cargas dadas para un taco de este tipo se ha tenido en cuenta el mayor diámetro de tornillo posible (máxima resistencia).
- c. La longitud mínima del tornillo será la necesaria para producir la máxima expansión del taco, es decir, aquél tendrá que ser capaz de atravesar completamente el taco con la zona cilíndrica de su núcleo macizo, lo que equivale a decir que, la longitud de un tornillo adecuado tendrá que ser mayor o igual que la del taco + espesor del objeto a fijar + $1 \varnothing$ del tornillo.

