FICHA RECOMENDACIONES DE MONTAJE

CUELGUES, ANCLAJES, REPARACIONES Y AYUDAS A INSTALACIONES

2.- Unidades terminadas (1)

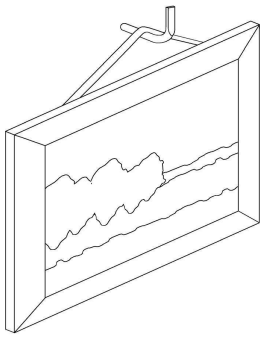
Cargas

Antes de realizar las operaciones de cuelgues sobre los paramentos **PLADUR®**, es recomendable analizar previamente el tipo de carga que va a colocarse, de manera de poder elegir el anclaje más idóneo.

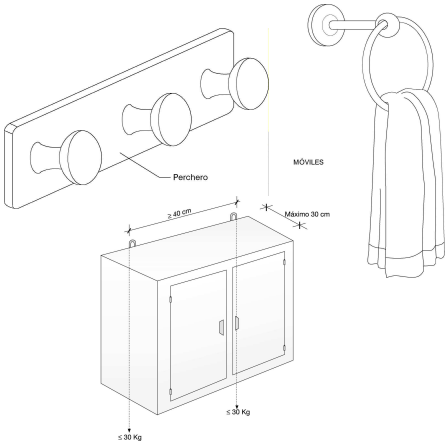
Las cargas **por su peso** se clasifican en:

- **Cargas ligeras**: de **hasta 15 kilogramos**, como cuadros, apliques, adornos etc.
- **Cargas medias**: de **hasta 30 kilogramos**, como pequeñas estanterías o baldas, espejos grandes, percheros, toalleros o pequeños armarios.
- **Cargas pesadas**: de **mas de 30 kilogramos**, como termos, radiadores o muebles colgados.

Las cargas **por su uso** se clasifican en éste caso en:

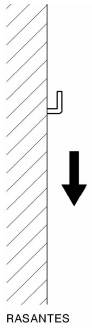


- **Elementos fijos**: son los que, una vez colgados, no van a sufrir manipulaciones, como cuadros, adornos, espejos, lámparas, etc. ..

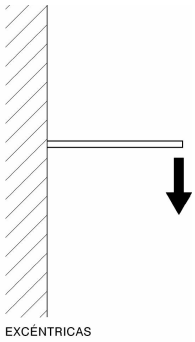


- **Elementos móviles**: son los que al contrario que las cargas anteriores, van a soportar posteriormente esfuerzos incluso, a veces, muy severos: percheros, toalleros, portarrollos, armarios colgados, baldas, etc. ..

Por su volumen se clasifican:

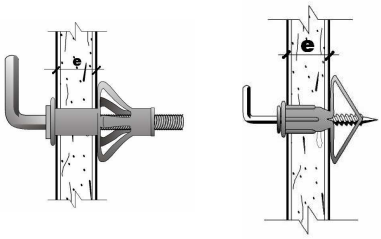


- **Rasantes**: Son aquellas que transmiten cargas de cizallamiento, es decir las que someten a la pared a una presión hacia abajo. Las producen los objetos que van pegados a la pared sin sobresalir excesivamente de ella.



- **Excéntricas**: Aquellas que además de cargas de cizallamiento, tiran de la pared hacia fuera transmitiendo cargas de tracción, produciendo esfuerzos de brazo de palanca, mas difíciles de absorber.

- Una vez analizada la carga deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Las perforaciones para instalar los tacos deberán realizarse con una taladradora eléctrica, utilizando brocas de acero rápido.
  - La broca deberá ser del mismo diámetro que el taco a instalar o incluso realizarla algo mas estrecha que éste. Nunca mayor.
  - Las brocas deberán tener menos de cuatro cm. de longitud útil.
  - Para colocar tacos muy pequeños de plástico (≤ 3 mm), puede utilizarse un pequeño berbiquí manual.
  - **NUNCA**, deben hacerse perforaciones sin broca ni taladradora, como por ejemplo utilizando un destornillador u otro elemento punzante, ya que se producirían taladros deformados, donde los tacos no podrían adaptarse correctamente.



- A la hora de elegir los tacos o anclajes mas apropiados se deberá tener en cuenta el cuello liso que tienen éstos tacos, que deberá ser igual aproximadamente al espesor total de las placas que conforman el paramento.

- **NUNCA**, deberán utilizarse tacos con "cuellos" mas estrechos que el o almas de placas donde se van a situar, ya que en ese caso el taco deformará y romperá las placas inhabilitando la operación, quedando el taco suelto.

Cuelgues en Tabiques y Trasdosados

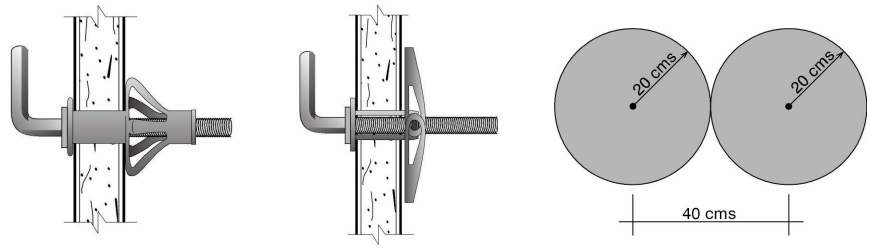
*Cargas puntuales hasta 15 kg. (**Ligeras**)*

- En el caso de elementos de éste peso, **fijos**, cómo puedan ser Cuadros, pequeños espejos, apliques, etc., podrán fijarse directamente a la placa mediante **cuelga cuadros "X"**, **clavijas de plástico normales o similares**, **clavijas de plástico tipo tulipa** y **clavijas autoperforantes** (para placas con un grosor igual o superior a 19 mm. y paramentos compuestos por dos o mas placas).

- Si la carga es **móvil**, cómo pudieran ser, pequeñas estanterías, pequeños elementos auxiliares de baño y cocina etc., deberán utilizarse anclajes del tipo **paraguas metálicos**, **replegables o de nudo**, **abrazadera**, etc., de manera que siempre, el cuelgue, "abrace" firmemente la placa y la carga no produzca en él, vibraciones que pudieran ir deformando la perforación realizada en la placa. .

*Cargas puntuales de 15 a 30 kg (**Medias**)*

- Podrán fijarse directamente a las placas, siempre por medio de anclajes del tipo "paraguas", "replegables", "abrazadera", "vuelco", etc. …, dejando una separación mínima entre cada punto de anclaje de 40 cm.

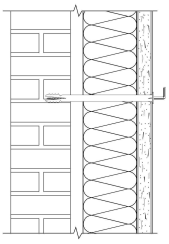


*Cargas puntuales superiores a 30 kg (**Pesadas**)*

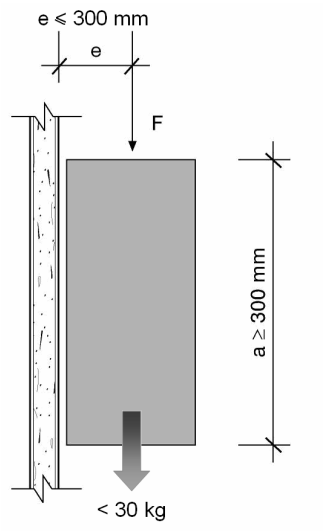
- Tanto en Tabiques como en Trasdosados Autoportantes, deberán obligatoriamente fijarse a un refuerzo a incorporar en la unidad que reparta la carga hacia los perfiles, tal y como se ha indicado en el apartado de incorporación de soportes para cargas durante el montaje.

- Por lo general éstos tipos de cargas, como se ha comentado, deben incorporarse durante el Montaje y en caso contrario realizar los trabajos necesarios en la unidad, para poderlos incorporar en ella.

- En caso de Trasdosados Directos deberá indispensablemente sujetar éstos tipos de cargas al muro base.

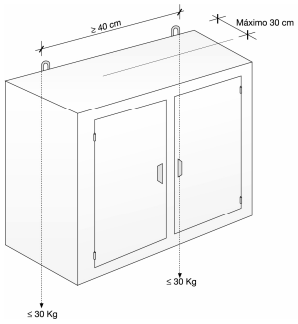


*Cargas excéntricas **continuas** hasta 75 kg/ml de tabique*



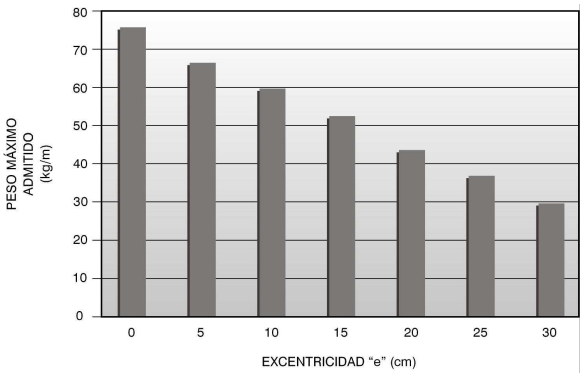
- La máxima excentricidad recomendada en éstos tipos de cargas sin soluciones especiales es de 30 cm. Para mayores distancias es recomendable consultar a los Servicios Técnicos Comerciales.

- La máxima carga por punto deberá limitarse a 30 Kg.



- El número mínimo de fijaciones para éste tipo de cargas será de 2 ud y la separación mínima entre fijaciones será de 40 cm.

- En el gráfico siguiente se expone el peso máximo de la carga, según el tamaño del mueble

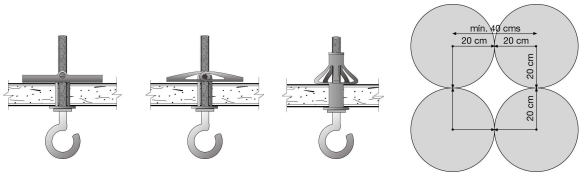


Cargas excéntricas continuas superiores a 75 Kg/ml de tabique

- Se deberá reforzar la estructura convenientemente siguiendo las recomendaciones que para ello se indican mas adelante o preverse dicho refuerzo durante el montaje como ya se ha indicado.

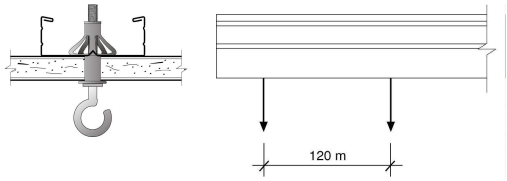
Cuelgues en Techos

Cargas hasta 3 Kg. por punto



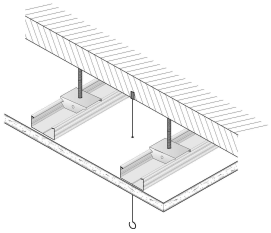
- Podrán fijarse a las placas directamente por medio de anclajes de "bascula", "resorte", "paraguas", etc., siendo la separación mínima entre anclajes de 40 cm.

Cargas de 3 a 10 Kg. por punto



- Deberán fijarse a los perfiles metálicos por medio de anclajes de "báscula", "resorte", "paraguas", etc. La separación mínima entre fijaciones en un mismo perfil será de 1,20 m.

Cargas superiores a 30 Kg. por punto



- Deberán fijarse a la estructura soporte (forjado) de la perfilería.

Nota : Las distancias de los anclajes mencionadas en el capítulo de Techos Continuos, están calculadas para una sobrecarga complementaria de uso de 10 Kg./m², por lo que los anclajes a realizar en los techos no podrán sobrepasar ésta. En caso de prever una mayor sobrecarga deberá rediseñarse el Techo PLADUR®.

Comentarios sobre los anclajes, cuelgues y cargas a aplicar en las placas PLADUR®

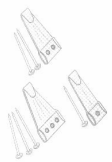
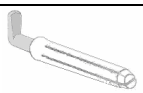
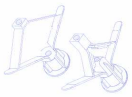
Los valores máximos por punto que se han indicado hasta aquí, están basados en los reflejados en el DTU-25-41, francés y están fundamentados en las cargas máximas de trabajo, tracción y cizallamiento, de los distintos tipos de anclajes o "tacos" que se encuentran en el mercado y en base a ensayos de Yesos Ibéricos, SA, realizados en placa de 13 mm de espesor.

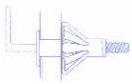
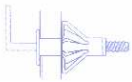
La aplicación de los esfuerzos de tracción y cizallamiento (normales o paralelos al plano de la placa), se realizaron con velocidad controlada constante de 10 mm por minuto, hasta la rotura de la placa o arrancamiento de los elementos, mediante un Dinamómetro de precisión con registro INSTRON.

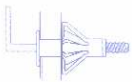
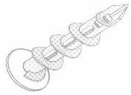
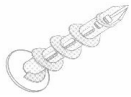
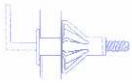
A la hora de elegir la máxima carga admisible de uso de cada elemento se aplicó un coeficiente de seguridad, variable, según la forma del propio elemento, comportamiento durante el ensayo y tipo de carga a aplicar. Este coeficiente de seguridad siempre es superior o igual a tres.

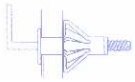
En el cuadro siguiente se reflejan los resultados de las pruebas y las consecuencias directas que se aplicaron.

Las pruebas se realizaron en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del Consejo superior de Investigaciones Científicas de Madrid, comprobándose algunas de ellas en los propios Laboratorios de Yesos Ibéricos, SA.

Tipo de elemento de fijación	Croquis	Tipo de Carga	Valor de rotura Kp	Coeficiente de seguridad	Carga máxima de uso Kg/ud	Tipo de carga recomendada
Cuelga Cuadros "X" de un clavo		Cizallamiento	15	3	5	Fija Rasante
Cuelga Cuadros "X" de dos clavos		Cizallamiento	30	3	10	Fija Rasante
Taco de plástico liso 7 mm Ø		Cizallamiento	43	4,3	10	Fija Rasante
Taco de Plástico de 8 mm Ø "patas"		Cizallamiento	51	3	15	Fija Rasante 10 Kg en caso de cargas móviles rasantes.- Solo para placas de 13 mm
Áncora/Tulipa		Cizallamiento	120	4	30	Fija Móvil (15 kg)

Tipo de elemento de fijación	Croquis	Tipo de Carga	Valor de rotura Kp	Coeficiente de seguridad	Carga máxima de uso Kg/ud	Tipo de carga recomendada
Taco de Plástico estriado de 8 mm Ø		Cizallamiento	51	3	15	Fija Rasante
Taco de "Paraguas" 7 mm Ø		Cizallamiento	106	5,3	20	Móvil Fija Rasante Máximo placa de 13 mm
Taco de Plástico con elemento autoexpansible de 8 mm Ø		Cizallamiento	25	5	5	Fija Rasante
Taco de "Paraguas" 10 mm Ø		Cizallamiento	133	4,43	30	Fija Móvil Rasante Número de placas según longitud de "cuello"
Taco de balancín con resorte de 12 mm Ø		Cizallamiento	100	3,3	30	Fija Móvil rasante
Taco de balancín con varilla roscada y tuerca de 12 mm Ø		Cizallamiento	92	3	30	Fija Móvil Rasante
Hélice/Rosca		Cizallamiento	98	3	30	Fija Rasante Placa de 15 o superior
Hélice/Rosca Plástico		Cizallamiento	131	4,36	30	Fija Rasante Placa de 15 o superior
Cerrado nudo plástico Ø 6 mm		Cizallamiento	88	3,52	25	Fija Móvil Rasante Excéntrica
Cerrado nudo plástico Ø 8mm		Cizallamiento	107	3,57	30	Fija Móvil Rasante Excéntrica
Pico Flauta		Cizallamiento	89	4,45	20	Fija Rasante Placa de 15 o superior

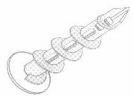
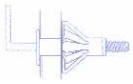
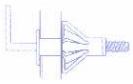
Tipo de elemento de fijación	Croquis	Tipo de Carga	Valor de rotura Kp	Coeficiente de seguridad	Carga máxima de uso Kg/ud	Tipo de carga recomendada
Taco de plástico liso 7 mm Ø		Tracción	28	5,6	5	Fija Rasante
Taco de "Paraguas" 7 mm Ø		Tracción	43,40	4,34	10	Fija Móvil Excéntrica
Taco de Plástico especial de 8 mm Ø "patas"		Tracción	23,70	4,8	5	Fija Rasante
Taco de Plástico especial de 8 mm Ø "patas"		Tracción	48	3,2	15	Fija Rasante Móvil (10 Kg)
Áncora/Tulipa		Tracción	51	3,4	15	Fija Rasante Móvil (10 Kg)
Hélice/Rosca		Tracción	31	3,1	10	Fija Rasante Placa de 15 o superior
Hélice/Rosca Plástico		Tracción	50	5	10	Fija Rasante Placa de 15 o superior
Taco de "Paraguas" 7 mm Ø		Tracción	66	3,3	20	Fija Rasante
Taco de Plástico de 8 mm Ø estriado		Tracción	27	5,4	5	Fija Rasante

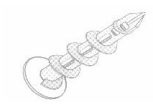
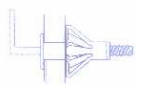
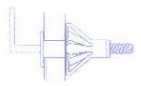
Tipo de elemento de fijación	Croquis	Tipo de Carga	Valor de rotura Kp	Coeficiente de seguridad	Carga máxima de uso Kg/ud	Tipo de carga recomendada
Taco de Plástico con elemento autoexpansible de 8 mm ∅		Tracción	43,70	4,37	10	Fija Móvil Excéntrica
Taco de "Paraguas" 10 mm ∅		Tracción	105	3,5	30	Fija Móvil Excéntrica
Taco de balancín con resorte de 12 mm ∅		Tracción	73,60	3,68	20	Fija Móvil Excéntrica
Taco de balancín con varilla roscada y tuerca de 12 mm ∅		Tracción	86,44	3,46	25	Fija Móvil Excéntrica
Cerrado nudo plástico ∅ 6 mm		Tracción	47	3,13	15	Fija Móvil Rasante Excéntrica
Cerrado nudo plástico ∅ 8mm		Tracción	71	3,55	20	Fija Móvil Rasante Excéntrica
Pico Flauta		Tracción	14	-	-	No se permite

En el caso de algunos anclajes utilizados habitualmente en unidades laminadas, aunque la normativa y Recomendaciones generales, dictaminan tener en cuenta las

cargas máximas de uso en base a los resultados sobre Placas de 13 mm, los resultados de las cargas de rotura y admisible en Sistemas con paramentos de mas espesor permiten valorar un coeficiente de fiabilidad determinado e incluso en algunas ocasiones valorar mas específicamente cada carga y cada soporte.

A continuación y antes de reflejar todas las consecuencias directas de las pruebas, se relacionan los resultados de los Ensayos realizados de la misma manera que los anteriores, pero sobre paramentos de mas espesores:

Tipo de elemento de fijación	**Croquis**	**Cizallamiento Carga de Rotura**			
		Carga máxima de uso/Coeficiente de seguridad			
		1x13 N	**1x15 N**	**2 x 13 N**	**2 x 15 N**
Hélice/Rosca Metálico		98	130	137	134
		30/3	30/4,33	40/3,4	40/3,35
Taco de "Paraguas" 7 mm Ø		106	134	..	..
		20/5,3	25/5,36	..	..
Taco de "Paraguas" 10 mm Ø		133	..	216	304
		30/4,43	..	50/4,32	50/6,08
Taco de balancín con varilla roscada y tuerca de 12 mm Ø		92	..	243	244
		30/3	..	50/4,86	50/4,86
Taco de Plástico especial de 8 mm Ø "patas"		51	55	..	..
		15/3,4	15/3,67	..	..
Áncora/Tulipa		120	128	..	..
		30/4	30/4,29	..	..
Pico Flauta		..	89	..	142
		..	**20**/4,45		30/4,73
Taco de balancín con resorte de 12 mm Ø		100	..	..	329
		30/3,3	..	..	50/6,58

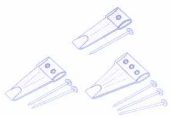
Tipo de elemento de fijación	Croquis	Tracción Carga de Rotura			
		Carga máxima de uso/Coeficiente de seguridad			
		1x13 N	1x15 N	2 x 13 N	2 x 15 N
Hélice/Rosca Metálico		31	44	42	49
		10/3,1	10/4,4	10/4,2	10/4,9
Taco de "Paraguas" 7 mm ∅		66	79	..	..
		15/4,4	25/3,16		
Taco de "Paraguas" 10 mm ∅		105	..	142	169
		30/3,5	..	40/3,55	50/3,38
Taco de balancín con varilla roscada y tuerca de 12 mm ∅		86,44		101	106
		25/3,46		30/3,37	30/3,53
Taco de Plástico especial reforzado de 8 mm ∅ "patas"		48	59	..	..
		15/4,8	**15**/3,93	..	..
Áncora/Tulipa		51	39	..	..
		15/3,4	**10**/3,9	..	..
Pico Flauta		14	..	..	..
		No se permite	..	..	..
Taco de balancín con resorte de 12 mm ∅		73,6	..	..	
		20/3,68	..	..	..

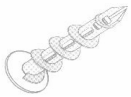
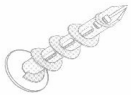
Cargas admisibles recomendadas según el tipo de fijación

Se reflejan a continuación, en base a los ensayos y resultados descritos anteriormente y en base a la experiencia de uso, las siguientes cargas admisibles recomendadas y los comentarios mas importantes respecto a las consecuencias mas directas del comportamiento de cada elemento y de **la propia placa** en cada uno de ellos.

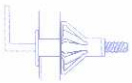
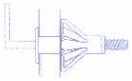
Las indicaciones siguientes son recomendaciones debiendo cada fabricante de los elementos garantizar la calidad de éstos y su idoneidad para su usos aquí indicados.

El coeficiente de seguridad finalmente aplicado y que cómo mínimo será **Tres**, esta basado como ya se ha mencionado, no solo en los resultados de los ensayos, sino en su tipo de funcionamiento y fiabilidad observados en ellos y en pruebas internas y comentarios de diferentes usuarios.

Tipo de elemento	Croquis	Comentarios	Cargas de uso
Cuelga Cuadros "X" de uno dos y tres clavos		Cargas de **Cizallamiento** (**Rasantes**)exclusivamente y del tipo **Fijas** Elementos Constructivos Verticales	**5 Kg** máximo para los de un clavo, **10 Kg** para los de 2 clavos y **15 Kg** para los de tres Clavos
Taco de plástico liso 7 mm ∅		Se recomienda no utilizarlo en paramentos **PLADUR®**. En caso necesario se recomienda solo para cargas **Rasantes** y **Fijas**. El taladro se realizará ∅ 6 mm y al incluir el taco, es buena práctica, impregnar la zona de plástico ligeramente con Cola Blanca Elementos Constructivos Verticales	**5 Kg** máximo
Taco de Plástico especial de 8 mm ∅ "patas"		Este elemento sin refuerzos, tiene una dificultad de montaje importante y una limitación del "cuello" para utilizarlo exclusivamente en placa de 13 mm. Solo para cargas **Rasantes** y **Fijas**. Antes de colgar la carga comprobar la sujeción. Es muy importante realizar el taladro en la placa, de menor diámetro y trabajar limpiamente su introducción. Sujetar con un atornillador plano la arandela sobresaliente a la vez que se atornilla la alcayata, tornillo, gancho, etc. .. Elementos Constructivos Verticales	**10 Kg** máximo
Taco de Plástico especial reforzado de 8-10 mm ∅ "patas"		Similar al anterior, aun teniendo la limitación del "cuello" no expansible, es mas sencillo de colocación que el anterior y con una fiabilidad, así mismo mayor Deben tratarse las observaciones reflejadas en el anterior. Para cargas **Rasantes** y **Fijas** y **Móviles** limitando en esta opción la carga a **10 Kg**. Puede utilizarse en Placa de espesor de 15 mm tomando las máximas precauciones en su colocación **NUNCA** utilizar en espesores mayores de 15 mm. Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**15 Kg** máximo

Tipo de elemento	Croquis	Comentarios	Cargas de uso
Taco de Plástico de 8 mm ∅ estriado		No es un elemento claramente para elementos huecos pero en caso necesario, exclusivamente debe utilizarse para cargas **Fijas y Rasantes**. El taladro se realizará ∅ 6 mm y al incluir el taco, es buena práctica, impregnar la zona de plástico ligeramente con Cola Blanca Elementos Constructivos Verticales	**10 Kg** máximo
Áncora/Tulipa		Elemento difícil ya de encontrar, utilizado en puertas huecas y paramentos laminados delgados. Problemática colocación, ya que al introducir el elemento en el taladro es fácil que este quede dañado y posteriormente las "patas" no apoyen correctamente en el dorso de la placa. Si el paramento es excesivamente ancho el vástago del tornillo puede cizallar el alma del yeso y producir movimientos en la tulipa. En placas de 13 mm, doble placa de 6,5 mm, su funcionamiento es muy correcto. Utilizar solo en placas de espesores igual o menor de 15 mm. **Cargas Fijas y Rasantes** En cargas **Móviles y Rasantes** la carga debe limitarse a **5 Kg** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**10 Kg** máximo
Hélice/Rosca Metálico		Recomendado para placas de **19 mm de espesor o mayores**, <u>Exclusivamente</u> para cargas **Fijas** y **Rasantes**. La colocación del anclaje debe realizarse suavemente sin movimientos bruscos. Elementos Constructivos Verticales.	**20 Kg** máximo
Hélice/Rosca Plástico		Recomendado para placas de **19 mm de espesor o mayores**, <u>Exclusivamente</u> para cargas **Fijas** y **Rasantes**. La colocación del anclaje debe realizarse suavemente sin movimientos bruscos. Elementos Constructivos Verticales	**20 Kg** máximo

Tipo de elemento	Croquis	Comentarios	Cargas de uso
Cerrado nudo plástico ∅ 6 mm		Es uno de los Elementos de Fijación mas idóneos para los Paramentos **PLADUR®**. El taladro debe realizarse de menor diámetro que la del taco. No exceder su expansión ya que puede dañar el dorso de la placa. Cargas Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**20 Kg** máximo(Placas de 13 y 15 mm) **30 Kg** máximo (Placas de 19, 2x13 y 2x15 mm)
Cerrado nudo plástico ∅ 8mm		Es uno de los Elementos de Fijación mas idóneos para los Paramentos **PLADUR®**. El taladro debe realizarse de menor diámetro que la del taco. No exceder su expansión ya que puede dañar el dorso de la placa. Cargas **Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**25 Kg** máximo(Placas de 13 y 15 mm) **30 Kg** máximo (Placas de 19, 2x13 y 2x15 mm)
Taco de balancín con resorte de 12 mm ∅		Taco especialmente a utilizar en Techos aunque su funcionamiento en Tabiques y Trasdosados es correcto. Tiene el problema de realización de un taladro excesivo. En Elementos verticales es muy importante y crítico, asegurar su "apriete" firme. Cargas **Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**30 Kg** máximo
Taco de balancín con varilla roscada y tuerca de 12 mm ∅		Taco especialmente a utilizar en Techos aunque su funcionamiento en Tabiques y Trasdosados es correcto. Tiene el problema de realización de un taladro excesivo. En Elementos verticales es muy importante y crítico, asegurar su "apriete" firme. Cargas **Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**30 Kg** máximo

Tipo de elemento	Croquis	Comentarios	Cargas de uso
Taco de "Paraguas" 7 mm ∅		Es el elemento mas clásico y fiable para su utilización en Unidades **PLADUR®** . Tiene el problema de realización de un taladro excesivo. En Elementos verticales es muy importante y crítico, asegurar su "apriete" firme. Cargas **Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**20 Kg** máximo
Taco de "Paraguas" 10 mm ∅		Es el elemento mas clásico y fiable para su utilización en Unidades **PLADUR®** . Tiene el problema de realización de un taladro excesivo. En Elementos verticales es muy importante y crítico, asegurar su "apriete" firme. Cargas **Fijas y Móviles, Rasantes y Excéntricas** Elementos Constructivos Verticales y Horizontales	**30 Kg** máximo

Nota: Las cargas máximas deben limitarse a las recomendaciones previas generales marcadas anteriormente.

Otros elementos de fijación

Existen en el mercado muy diferentes tipos de elementos de fijación, recomendados por sus fabricantes para paramentos de Placas de Yeso Laminado.

En general están destinados a cargas ligeras y rasantes pero en todos los casos deberán definir su colocación e idoneidad de uso.

El presente documento describe las características de los materiales y sus recomendaciones de montaje, actualizadas a la fecha de la edición, pudiendo por tanto variar según posibles cambios de diseño de los productos y Normativas vigentes.
Este documento no tiene carácter contractual
Consta de 15 páginas de texto.
Edición febrero 2009