SISTEMA CHAPANCLÓN

Sistema de anclajes de chapa



GRUPO COMERSITRANS

Estimado cliente:

Desde 1988 Grupo Comersitrans viene ofreciendo soluciones a la industria de la construcción.

Fruto de su larga experiencia y dedicación Grupo Comersitrans es hoy una eficiente compañía que puede dar solución a cualquier problema de suministro relacionado con su industria.

Grupo Comersitrans cuenta con la GAMA más amplia y con un extenso STOCK que le permiten resolver sus problemas de forma inmediata.

Por ello, Grupo Comersitrans es su enlace directo: No dude en ponerse en contacto con nosotros.

Atentamente.

Dirección Comercial Grupo Comersitrans



GRUPO COMERSITRANS

ÍNDICE

Introducción	4
Componentes: Sistema de Anclajes de Chapa	5
Instalación y aplicación	8
Principios básicos para la selección de anclajes	21
Datos generales	24
Tablas de selección	26
Accesorios	43
Instrucciones de aplicación	47
Mantenimiento: Inspección y vida útil	52

INTRODUCCIÓN

Campo de aplicación

El sistema comercializado por Grupo Comersitrans es universalmente conocido y responde a un concepto de anclaje oculto, de fácil amarre y máxima fiabilidad.

Se compone de dos elementos fundamentales:

- Anclaje de chapa de acero embebido en la pieza de hormigón.
- Gancho de amarre compuesto de anillo con pasador y ojal de enganche a grúas.

Existe una variada tipología de anclajes que permiten la adecuada selección para cada pieza a manejar y transportar.

A su vez, cada tipo de anclaje se fabrica en diferentes tamaños y espesores para diferentes capacidades de carga.

El diseño de los anclajes y sus instrucciones técnicas cumplen con la norma alemana **VDI/BV-BS 6205:2021-09** *"Insertos de elevación para elementos prefabricados de hormigón".*

De acuerdo con esta norma, el fabricante debe garantizar que los sistemas de elevación tengan la resistencia suficiente para evitar el fallo del hormigón.

El fallo de los anclajes y dispositivos de elevación puede poner en peligro vidas humanas y provocar daños importantes. Por ello, se trata de productos de alta calidad, cuidadosamente seleccionados y diseñados para las aplicaciones previstas y para ser utilizados por personal cualificado, siguiendo las instrucciones de elevación y manipulación.

Los anclajes están diseñados para resistir con un factor de seguridad mínimo de 3. No se permite soldar los anclajes.

Calidad

GRUPO COMERSITRANS garantiza que todos los productos suministrados están amparados por los certificados de calidad de los fabricantes, emitiendo en cada caso un certificado de cada suministro.

Marcado CE

Los sistemas de elevación están regulados por la Directiva Europea de Maquinaria **2006/42/CE.**

Todos los componentes poseen el marcado CE, además de la identificación del grupo de carga, N.º de lote y sello del fabricante.

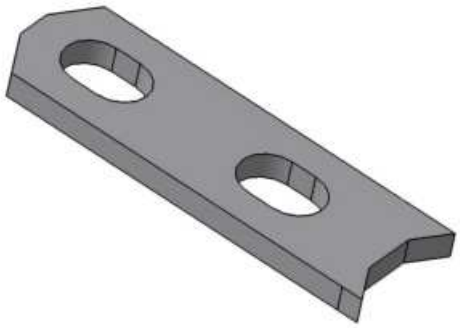
Componentes

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ANCLAJES DE CHAPA

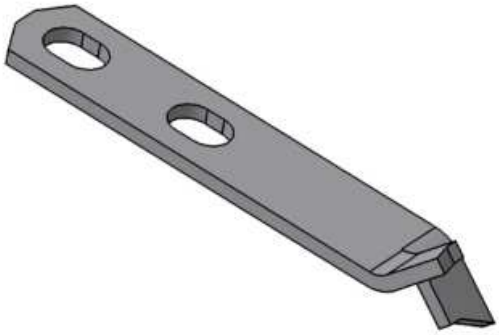
Componentes de las Chapas:

1. Recto CORTO Ref. C
2. LARGO con Pata de cabra Ref. L
3. De VOLTEO con pata de cabra Ref. V
4. Con BASE soldada Ref. B

1



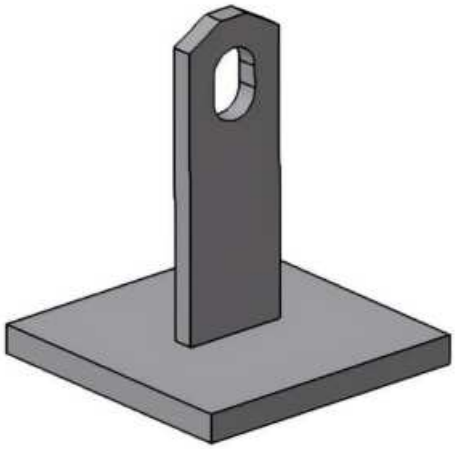
2



3



4



Accesorios:

1. Gancho de amarre
2. Gomas y plásticos
3. Placas de montaje

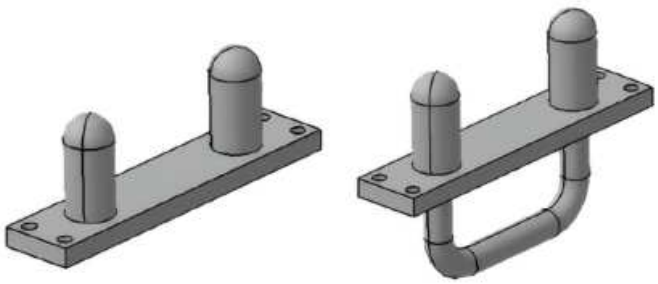
1



2



3



Instalación y aplicación

INSTALACIÓN Y APLICACIÓN

CRITERIO PARA LA SELECCIÓN DE ANCLAJES

Las capacidades máximas de carga, las distancias al borde y los valores de instalación se pueden consultar en las tablas correspondientes.

Independientemente del tipo de anclaje **se deben tener en cuenta** los siguientes factores **para el cálculo:**

- Peso del elemento prefabricado
- Número de anclajes
- Disposición de los anclajes
- Número de anclajes portantes
- Ángulo de separación en el polipasto
- Propiedades de tiro diagonal del anclaje
- Cargas dinámicas
- Adherencia al encofrado

El número de anclajes determina el tipo de polipasto que se debe utilizar. Un polipasto con más de dos cables es estáticamente indeterminado si los anclajes están alineados a lo largo de un solo eje. Los polipastos con más de tres cables se consideran estáticamente indeterminados si no se toman medidas para garantizar que la carga se distribuya entre todos los anclajes (por ejemplo, con una viga separadora, etc.).

Los sistemas de anclaje de elevación solo deben instalarse cuando se hayan determinado las siguientes especificaciones técnicas y requisitos:

- Capacidad de carga
- Espaciamiento de bordes
- Calidad del hormigón
- Direcciones de carga
- Refuerzo adicional

La capacidad de carga del anclaje depende de:

- La resistencia a la compresión del hormigón fci en el momento del izado
- La longitud del anclaje
- La separación entre anclajes en el borde y axial
- La dirección de la carga
- La disposición de las armaduras

CÁLCULO DE CARGA EN OPERACIÓN DE IZADO

Como norma general, es recomendable que todos los anclajes de un elemento prefabricado, usados para la misma operación de izado, estén sometidos a cargas similares. En el caso de que un anclaje resulte más cargado que el resto, éste debe ser elegido para hacer el cálculo de las cargas. Es conveniente que todos los anclajes usados para la misma operación de izado sean del mismo tipo.

Las fuerzas por cada anclaje pueden ser calculadas conforme a las siguientes fórmulas:

CARGA DE TRANSPORTE

$$F_Z = \frac{F_G * \Omega * \psi_{dyn}}{n} * \phi$$

CARGA DE DESENCOFRADO

- Para vigas y paneles lisos:

$$F_Z = \frac{(F_G + F_{ad}) * \Omega}{n} * \phi$$

- Para vigas y paneles con formas especiales:

$$F_Z = \frac{F_G * \Omega * \xi}{n} * \phi$$

PESO DEL ELEMENTO

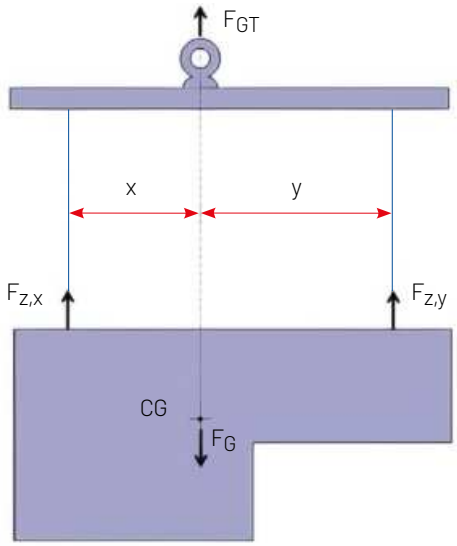
$$F_G = \gamma * V$$

Por regla general, se contempla un peso específico del elemento prefabricado de γ=25 kN/m³ conforme a DIN EN 1991-1-1. Para elementos prefabricados con elevada concentración de armaduras de refuerzo, hay que estimar un peso específico mayor.

- F_Z: *Fuerza de tensión por anclaje [kN].*
- F_G: *Peso del elemento [kN]. (Durante la maniobra volteo la mitad del peso del elemento descasa sobre el suelo, así que, para el cálculo de anclajes el peso del elemento se considera FG/2)*
- F_{ad}: *Carga efectiva causada por adherencia de encofrado [kN].*
- F_R: *Fuerza resistente del sistema de anclaje al hormigón [kN].*
- n: *Número de anclajes portantes.*
- Ω: *Factor de ángulo de dispersión.*
- ξ: *Factor de adherencia al encofrado.*
- ψ_{dyn}: *Factor dinámico.*
- ϕ: *Factor de operación de volteo. (En caso de que no se realice esta operación, ϕ =1).*
- γ: *Peso específico del elemento prefabricado [kN/m³].*
- V: *Volumen del elemento prefabricado [m³].*

CÁLCULO DE CARGA PARA POSICIONAMIENTO DE ANCLAJE NO SIMÉTRICO

Si los anclajes no están posicionados simétricamente al Centro de Gravedad se calcula la carga en cada anclaje conforme a las siguientes fórmulas:



$$F_{z,x} = \frac{F_{GT} * n * y}{(x + y)}$$

$$F_{z,y} = \frac{F_{GT} * n * x}{(x + y)}$$

Si no se usa una viga de suspensión para la elevación, los anclajes deben estar empotrados en el elemento prefabricado de forma simétrica con respecto al Centro de Gravedad.

CARGAS EN LOS ANCLAJES. FACTORES DE INCREMENTO

FACTOR DE ÁNGULO DE DISPERSIÓN [Ω]

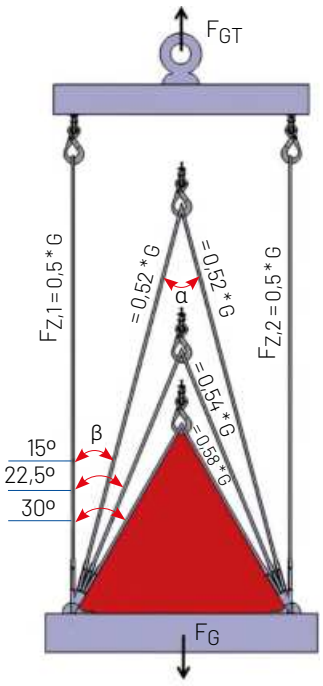
Dependiendo del ángulo de inclinación β entre el cable y la dirección longitudinal del anclaje, la carga aplicada a cada anclaje varía. Una vez determinado el ángulo α o el ángulo β, use los factores de ángulo señalados en la tabla más abajo.

Ángulo de cable β	Ángulo de apertura α	Factor Ω
0º	-	1.00
15º	30º	1.04
22,5º	45º	1.08
30º	60º	1.16
37,5º	75º	1.26
45º	90º	1.41

** Para ángulos > 45º mirar características del anclaje y armaduras, por lo general no está permitido.*

En caso de usar un ángulo diferente calcular factor [Ω]:

$$\Omega = \frac{1}{\cos \beta}$$



FACTOR DINÁMICO [ψdyn]

Debe estimarse un factor dinámico en función de las condiciones de elevación del elemento prefabricado. La elevación y transporte en condiciones controladas mediante grúas, como es en la planta de producción de prefabricados, tiene un factor dinámico bajo. Por otro lado, la elevación y transporte en obra sobre terrenos nivelados tiene un factor dinámico medio-bajo, así como, en terrenos desnivelados tiene un factor dinámico alto. La siguiente tabla indica los factores dinámicos a aplicar.

Condiciones de elevación	Factor dinámico ψdyn
Elevación y transporte en planta de prefabricados con grúa	1,3
Elevación y transporte en obra: Terreno nivelado	1,6
Elevación y transporte en obra: Terreno desnivelado	≥4

Para casos de elevación y transporte especiales, el coeficiente dinámico se establece en función de los ensayos o de la experiencia previa.

FACTOR DE ADHERENCIA [ξ]

En el desencofrado se producen fuerzas de rozamiento que dependen de la superficie de contacto con el encofrado, el material del encofrado y la forma del elemento prefabricado.

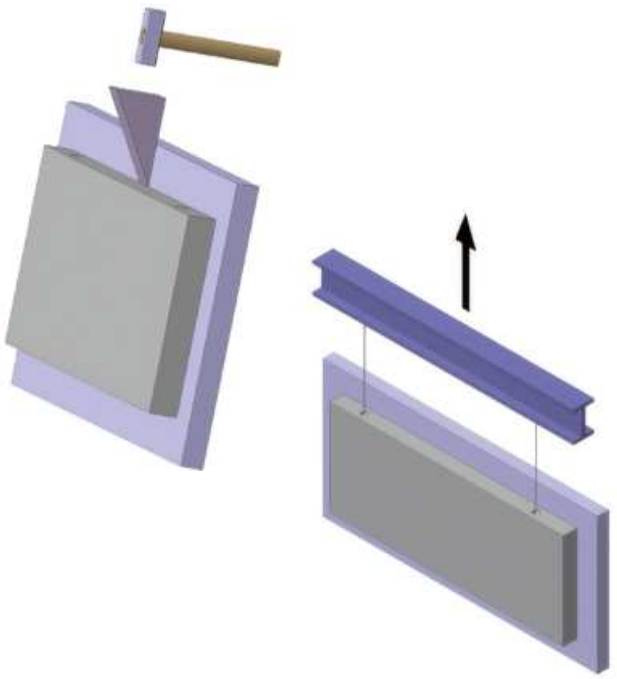
• Para vigas y paneles lisos se usa el siguiente factor de adherencia:

Factor de adherencia dependiente del material del encofrado (qad)	
Encofrado de madera rugosa lubricada	$q_{ad} \geq 3\ kN/m^2$
Encofrado de madera pulida o barnizada	$q_{ad} \geq 2\ kN/m^2$
Encofrado de acero lubricado	$q_{ad} \geq 1\ kN/m^2$

Cálculo de la fuerza de fuerza de adhesión para vigas y paneles lisos:

$$F_{ad} = q_{ad} * A_f$$

A_f= *Superficie en contacto con el encofrado antes de la elevación.*



Cuando los paneles y vigas tienen formas especiales, poseen un coeficiente de adhesión determinado por su geometría, especialmente aquellos en los que se pueda producir vacío durante el desencofrado. **Para vigas y paneles de formas especiales se usa el siguiente factor de adherencia:**

Factor de adherencia dependiente de la forma del elemento (ξ)	
Viga doble T	ξ=2
Panel acanalado	ξ=3
Panel reticular	ξ=4

La fuerza requerida para el desmoldeo aumenta de manera sustancial si los elementos a desencofrar son elevados de manera paralela al encofrado, esto aplica a las columnas y losas encofradas verticalmente, así como a los paneles acanalados y reticulados.

La adherencia al encofrado debe ser minimizada antes de la elevación desmontando tantas partes del encofrado como sea posible. Para facilitar este proceso se pueden utilizar cuñas, inclinar la mesa de encofrado o aplicar vibración.

NÚMERO DE ANCLAJES A TENER EN CUENTA (n)

Es importante tener en cuenta el procedimiento de elevación, ya que, en función del mismo, se debe considerar una cantidad menor de anclajes que los colocados en el elemento prefabricado.

En general es imposible calcular la carga precisa por anclaje en un panel con más de dos puntos de suspensión y en un panel con más de tres puntos de suspensión, incluso si los anclajes están dispuestos simétricamente al centro de la carga. Debido a tolerancias inevitables en el sistema de elevación y en la posición de los anclajes, nunca se podrá determinar si la carga se distribuye equitativamente entre todos los anclajes.

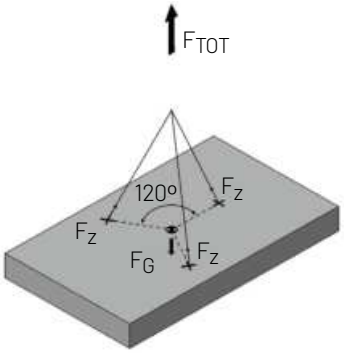
El uso de elementos de compensación de tolerancias permite repartir proporcionalmente la carga entre todos los anclajes. Estos elementos de compensación pueden ser vigas de suspensión, eslingas múltiples con repartidores de carga, o similares. Este tipo de sistemas sólo debe ser utilizado por especialistas experimentados, y se deben usar tanto en la planta de producción de prefabricados como en la instalación en obra. En caso de duda, se deben asumir sólo dos anclajes.

Se recomienda el uso de dos anclajes para paneles elevados de canto, y cuatro anclajes instalados simétricamente al Centro de Gravedad para losas elevadas en plano. En ambos casos, se puede suponer que dos anclajes soportan cargas iguales.

NÚMERO DE ANCLAJES QUE ASUMEN CARGA EN LOSAS

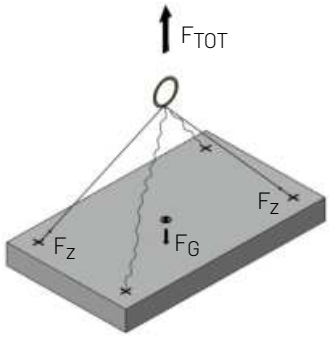
El uso de 3 anclajes colocados simétricamente garantiza un sistema estático determinado.

Anclajes que asumen carga:
n=3



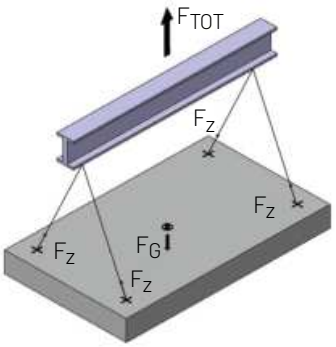
Con 4 cables independientes o 2 cables diagonales, se puede suponer que solo 2 de los anclajes soportan la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=2



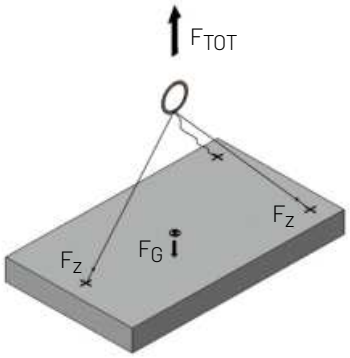
Usando 1 viga de suspensión y 2 pares simétricos de anclajes, se puede conseguir una correcta distribución de la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=4



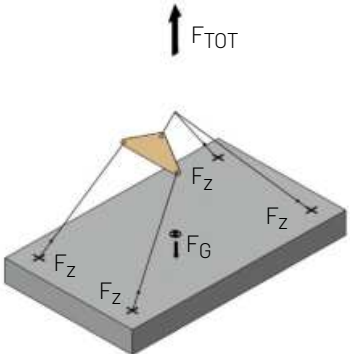
Con 3 anclajes colocados de manera asimétrica, se puede suponer que solo 2 anclajes soportan la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=2



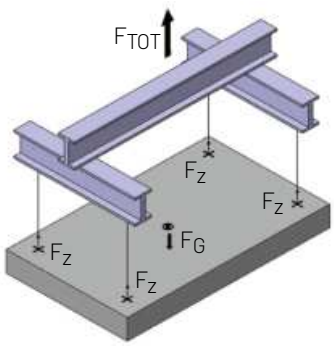
El sistema con plataforma de compensación permite distribuir la carga uniformemente sobre 4 anclajes.

Anclajes que asumen carga:
n=4



Utilizando una viga esparcidora se puede conseguir una perfecta distribución estática del peso. Además, se evitan los esfuerzos cortantes.

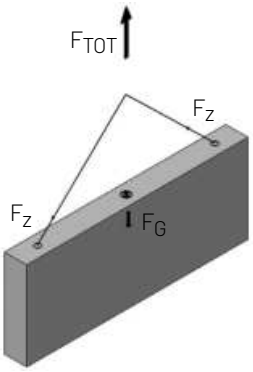
Anclajes que asumen carga:
n=4



NÚMERO DE ANCLAJES QUE ASUMEN CARGA EN VIGAS

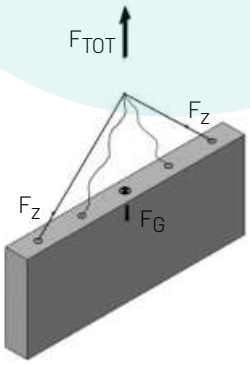
Con 2 cables independientes o un cable cogido del centro, se puede suponer que los 2 anclajes soportan la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=2



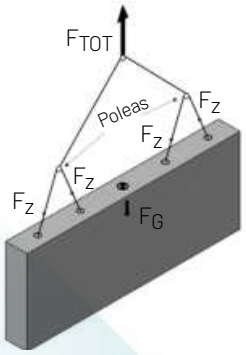
Con 4 cables independientes o 2 cables cogidos del centro, se puede suponer que sólo 2 de los anclajes soportan la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=2



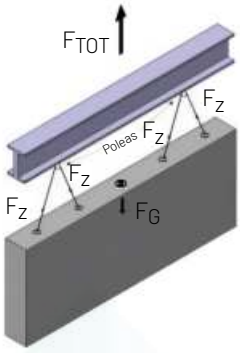
Usando sistemas de compensación y 2 pares simétricos de anclajes se puede conseguir una distribución perfecta de la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=4

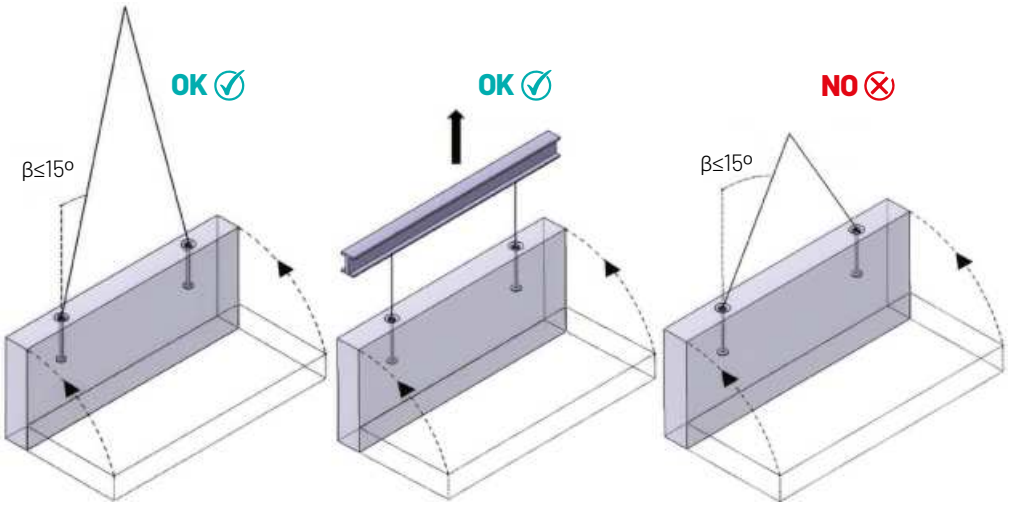


Usando 1 viga de suspensión y 2 pares simétricos de anclajes se puede conseguir una distribución perfecta de la carga.

Anclajes que asumen carga:
n=4



CONDICIONES DE VOLTEO



Para elevación de los muros de posición horizontal a vertical sin mesa basculante los anclajes se cargan con la mitad del peso del elemento, ya que la mitad del elemento permanece en contacto con la mesa de hormigonado. Se requiere acero de refuerzo adicional para cortante.

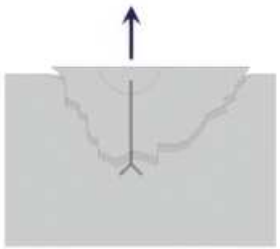
Se puede omitir el refuerzo de corte adicional cuando se utiliza una mesa basculante y un ángulo de carga de $\beta < 15°$

POSIBLES CASOS DE FALLO DE ANCLAJES

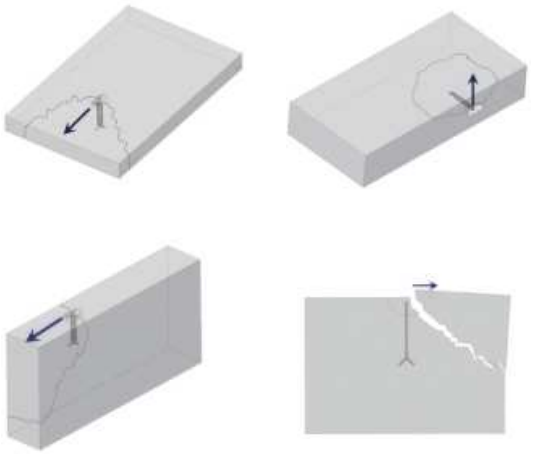
FALLO DESPRENDIMIENTO DE HORMIGÓN

Modo de fallo caracterizado por un desprendimiento de hormigón en forma de cuña o cono, separado del anclaje y provocado por la elevación del mismo.

Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



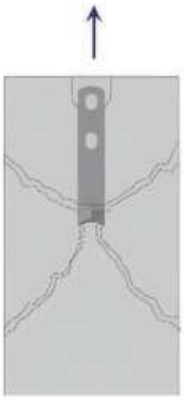
Patrón de fractura: ***fuerza cortante transversal***



FALLO DESPRENDIMIENTO LOCALIZADO DEL HORMIGÓN

Desprendimiento de hormigón en el lateral del componente que contiene el anclaje a la altura de la aplicación de la carga.

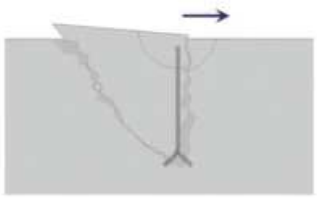
Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



FALLO ROTURA TRASERA DEL HORMIGÓN

Modo de fallo caracterizado por la rotura del hormigón en dirección opuesta a la carga, en anclajes de elevación con carga de cizallamiento.

Patrón de fractura: ***fuerza cortante transversal***



FALLO EXTRACCIÓN DEL ANCLAJE

Modo de fallo en el que el anclaje de elevación, sometido a tensión, se arranca del hormigón con grandes desplazamientos y una pequeña rotura del mismo.

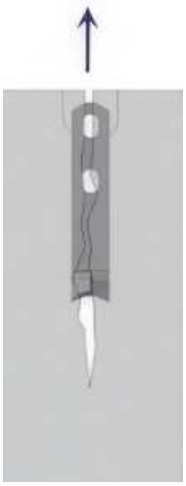
Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



FALLO ROTURA DEL COMPONENTE

Fallo del hormigón en el que este se fractura a lo largo de un plano que pasa por el eje del anclaje de elevación.

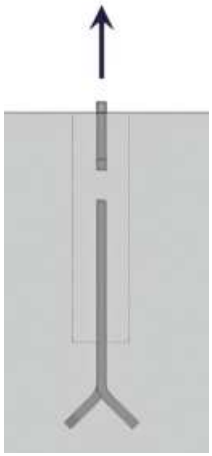
Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



FALLO DEL ACERO

Modo de fallo caracterizado por la fractura de las piezas de acero del anclaje de elevación.

Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



Patrón de fractura: ***fuerza cortante transversal***



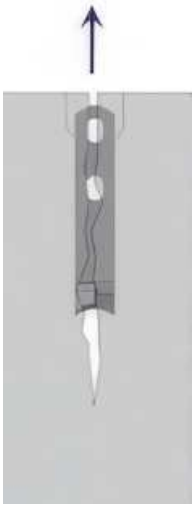
FALLO DEL ACERO DEL REFUERZO ADICIONAL

Fallo del acero de la armadura suplementaria cargada directa o indirectamente por el anclaje de elevación.

Patrón de fractura: ***fuerza de tracción***



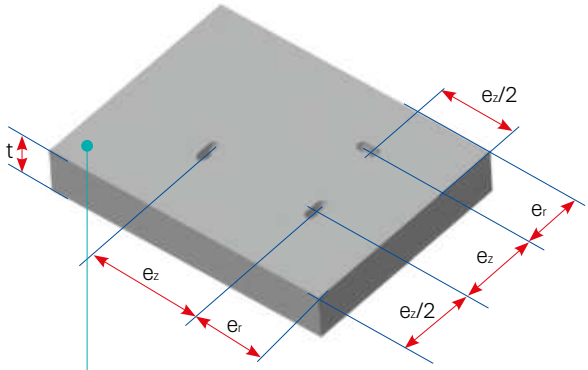
Patrón de fractura: ***fuerza cortante transversal***



Principios básicos

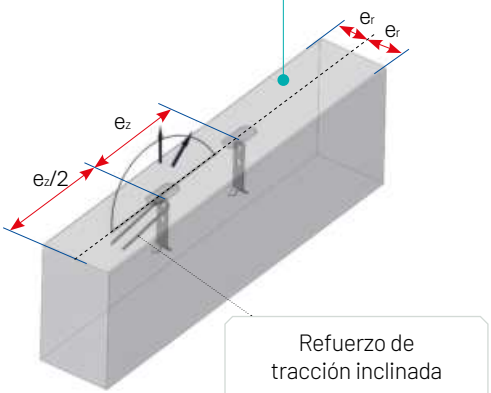
PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA SELECCIÓN DE ANCLAJES

ANCLAJES



Losa
Anclajes para elementos prefabricados de gran superficie

Vigas
Anclajes para elementos prefabricados de paredes delgadas



Cuando la carga se encientra cerca del borde estrecho, es necesario un refuerzo para tracción en ángulo. El diseño y el uso del refuerzo diagonal deben cumplir con la norma EN 1992.

DISPOSICIÓN DE LOS ANCLAJES EN ELEMENTOS DE PAREDES DELGADAS



INSTALACIÓN CORRECTA



INSTALACIÓN INCORRECTA

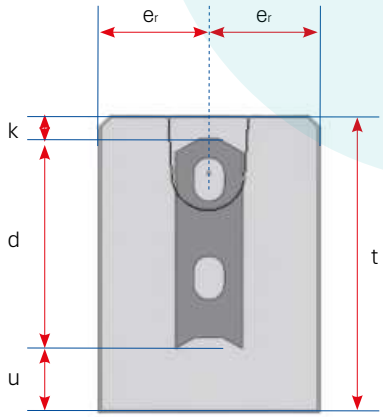
ESPESOR MÍNIMO DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS

t = *Espesor mínimo de la unidad prefabricada.*

k = *Recubrimiento de cabeza de anclaje.*

d = *Longitud de anclaje.*

u = *Espesor de hormigón desde el pie de anclaje hasta el fondo según DIN 1045.*



t = k + d + u

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LAS TABLAS DE CAPACIDAD DE CARGA

Los valores para cargas y distancias de borde de las tablas reproducidas a continuación se han calculado según las normas vigentes y supuestos matemáticos universales.

Símbolos usados en este catalogo:

DIRECCIÓN DE CARGA

Tracción vertical en dirección al eje de anclaje.

SÍMBOLO



DIRECCIÓN DE CARGA

Tracción transversal/ inclinada **perpendicular** a la superficie de anclaje.

SÍMBOLO



DIRECCIÓN DE CARGA

Tracción transversal/ inclinada **paralela** a la superficie de anclaje.

SÍMBOLO



Datos Generales

DATOS GENERALES

g = Coeficientes de seguridad.

- Rotura del acero g = 3
- Rotura del hormigón g = 2.5
- Rotura del gancho de amarre g = 4

La capacidad de carga del anclaje depende de:

- La resistencia del hormigón en el momento de izado-transporte.
- La profundidad de colocación del anclaje.
- Las distancias de borde y de eje del anclaje.
- La colocación y dimensiones de las armaduras.

Los parámetros a considerar para el cálculo del anclaje son:

P = El peso propio del elemento a manipular.

E1 = La adherencia al encofrado o efecto ventosa.

En acero con desencofrante **E1 = 1 kN/m²**

En madera **E1 = 2 kN/m²**

En goma E1 = **3,5 kN/m²**

E3 = La inclinación de los cables.

Tiro vertical **E3 = 1**

Tiro a 45° **E3 = 1.41**

E2 = El efecto dinámico de los equipos de elevación.

E2 = 1,2

E4 = El método de tiro

Para conseguir una distribución homogénea de la carga se recomienda el uso de balancines y otros medios de elevación independientes.

En todo caso, hace falta considerar un coeficiente de incremento equivalente, al menos, al 10% del peso de la pieza. E4 = 1,1.

Resumen:

Los parámetros anteriores deben ser considerados obligatoriamente por el proyectista para la correcta elección de los Chapanclones a usar. El efecto ventosa debe ser sumado al peso propio. Los efectos restantes deben ser multiplicados entre sí. Así, la carga resultante sobre cada Chapanclon será:

N° de Anclajes: (P+E1) x E2 x E3 x E4

Tablas de selección

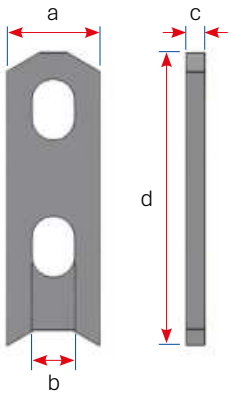
TABLAS DE SELECCIÓN

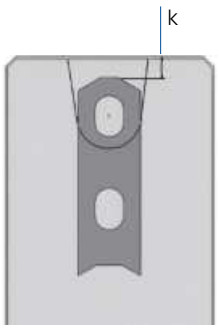
CHAPANCLON CORTO DE DOS AGUJEROS. REF: C

DIMENSIONES

REFERENCIA	GRUPO DE CARGA	DIMENSIONES (mm)				
		a	b	c	d	k
C-014-090	1,4 t	30	14	6	90	10
C-020-090	2,0 t	30	14	8	90	10
C-025-090	2,5 t	30	14	10	90	10
C-030-120	3,0 t	40	18	10	120	10
C-040-120	4,0 t	40	18	12	120	10
C-050-120	5,0 t	40	18	15	120	10
C-075-160	7,5 t	60	26	16	160	15
C-100-165	10 t	60	29	20	165	15
Medidas superiores. Consultar						







INSTALACIÓN Y REFUERZOS

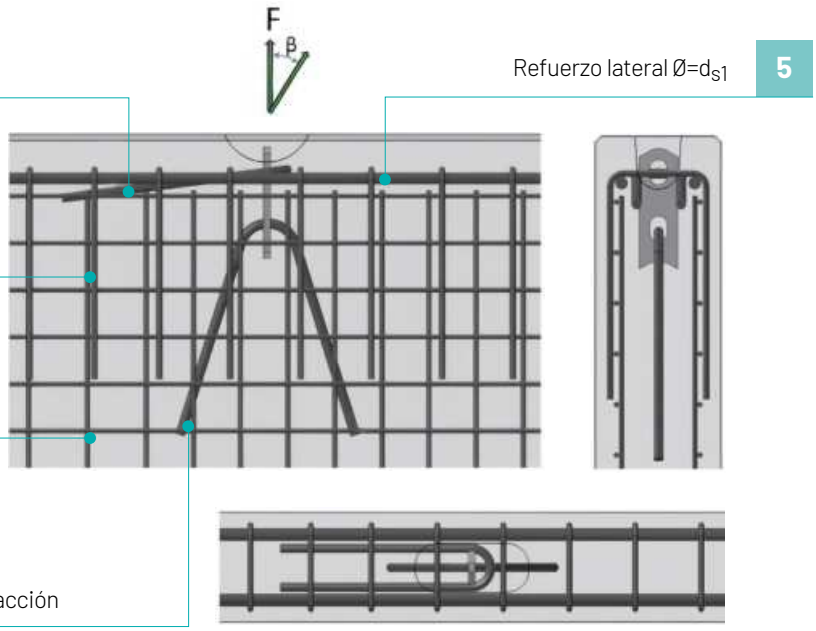
1 Refuerzo de tiro inclinado

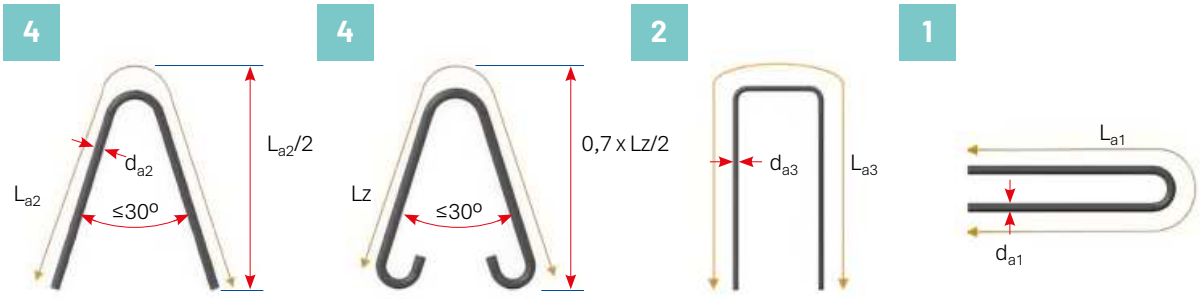
2 Estribos

3 Armadura de malla

4 Refuerzo adicional tipo "A" para tracción

5 Refuerzo lateral Ø=d_{s1}





d_{a1} = Diámetro refuerzo tiro inclinado

d_{a2} = Diámetro refuerzo adicional tipo «A»

d_{a3} = Diámetro estribo «U»

d_{s1} = Diámetro refuerzo lateral

L_{a1} = Longitud refuerzo tiro inclinado

L_{a2} = Longitud refuerzo adicional tipo "A"

L_{a3} = Longitud estribo "U"

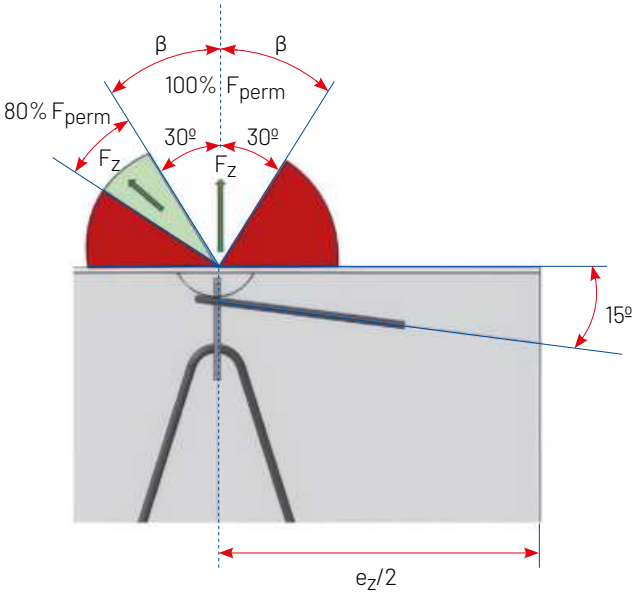
Refuerzos

Referencia	Grupo de carga	Armadura de malla bilateral	TRACCIÓN AXIAL β ≤ 30°		TRACCIÓN INCLINADA 30°< β ≤ 45°			Refuerzo adic. Para tracción "A" n x d_{a2} x L_{a2}
			Refuerzo lateral "d_{s1}"	Estribo "U" n x d_{a3} x L_{a3}	Refuerzo lateral "d_{s1}"	Estribo "U" n x d_{a3} x L_{a3}	Refuerzo de tracción inclinada d_{a1} x L_{a1}	
		1 (mm^2/m)	2 (mm)	3 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)	5 (mm)
C-014-090	1,4 t	131	De montaje	2xØ6x400	Ø8	4xØ6x400	Ø6x900	1xØ10x650
C-020-090	2,0 t	131		2xØ6x500	Ø8	4xØ6x500	Ø8x1000	1xØ12x800
C-025-090	2,5 t	131		2xØ8x600	Ø10	4xØ8x600	Ø8x1200	1xØ12x1000
C-030-120	3,0 t	131		2xØ8x700	Ø10	4xØ8x700	Ø10x1150	1xØ14x1000
C-040-120	4,0 t	131		2xØ8x800	Ø12	4xØ8x800	Ø10x1500	1xØ16x1200
C-050-120	5,0 t	131		2xØ10x800	Ø12	4xØ10x800	Ø12x1550	1xØ16x1500
C-075-160	7,5 t	131	Ø10	2xØ10x800	Ø12	4xØ10x800	Ø14x2000	1xØ20x1750
C-100-165	10 t	131	Ø12	4xØ10x1000	Ø14	6xØ10x1000	Ø16x2300	1xØ25x1850

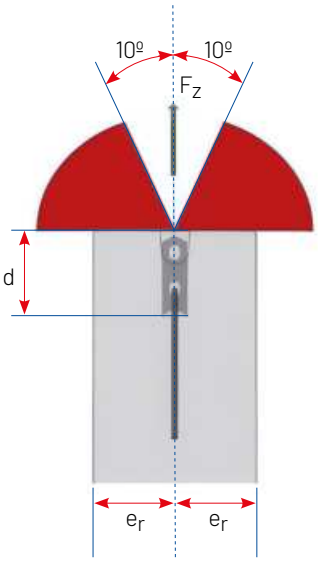
Capacidad de carga y dimensiones de montaje

Resistencia de Hormigón $f_{ci} \geq 15 N/mm^2$

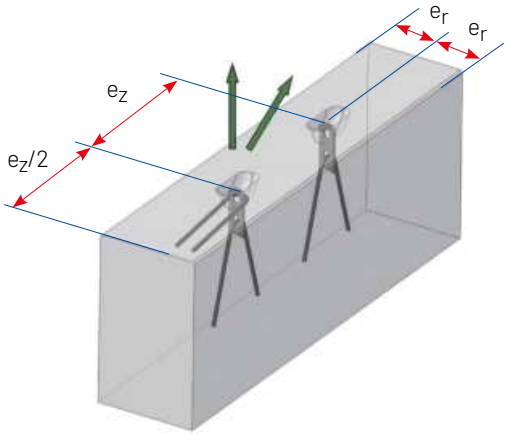
Referencia	Longitud de anclaje "d"	Distancia entre los ejes de anclaje "e_z"	Espesor mínimo del módulo "2 x e_r"	100% F_{perm} TRACCIÓN AXIAL β ≤ 30°	80% F_{perm} TRACCIÓN INCLINADA 30°< β ≤ 45°
	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)
C-014-090	90	500	80	14	11
C-020-090	90	600	90	20	16
C-025-090	90	600	100	25	20
C-030-120	120	650	100	30	24
C-040-120	120	700	110	40	32
C-050-120	120	750	120	50	40
C-075-160	160	1200	130	75	60
C-100-165	165	1200	140	100	80



No permitido



No permitido

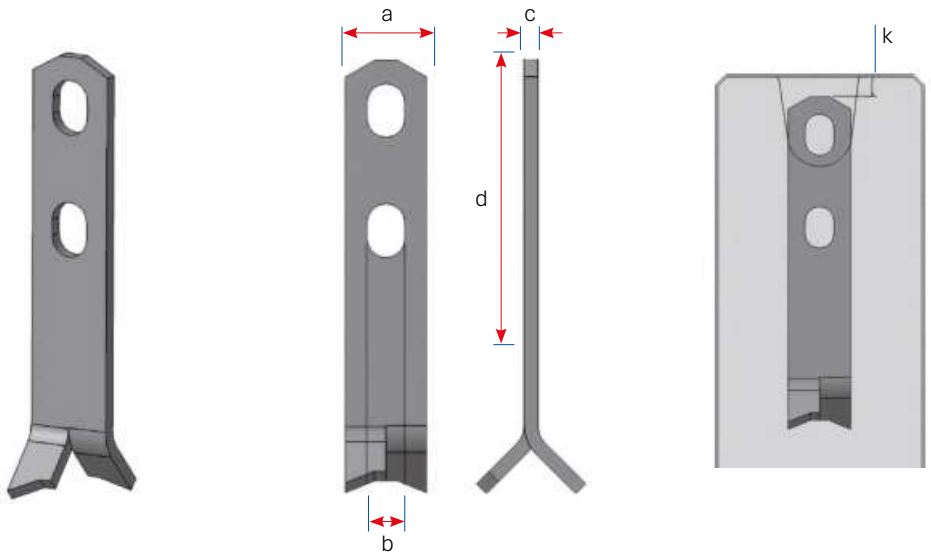


- En cualquiera de los casos siempre a de colocarse el refuerzo adicional de tracción "A".
- El refuerzo de tiro inclinado debe colocarse lo más cerca posible del encofrado y en contacto con el anclaje de elevación.
- Coloque siempre el refuerzo de tiro inclinado en dirección opuesta a la carga.
- La zona reforzada debe ser ≥ 3 x longitud del anclaje "d"
- La tracción angular de 30° ≤ β ≤ 45° sin refuerzo de tracción angular solo se permite para:
  - $f_{ci} \geq 15$ N/mm² y 3 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 25$ N/mm² y 2,5 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 35$ N/mm² y 2 veces el espesor mínimo de pared (espesor mínimo del panel = 2 x e_r)
- Con resistencia de hormigón $f_{ci} \geq 23$ N/mm², se puede calcular F_{perm} al 100%.
- No se permite la tracción en ángulo con cable o cadena con β > 45°.
- Estos anclajes no son adecuados para su aplicación en elementos tipo losa.
- Límite elástico = 500 N/mm²

CHAPANCLON LARGO CON PATAS SEPARADAS. REF: L

DIMENSIONES

REFERENCIA	GRUPO DE CARGA	DIMENSIONES (mm)				
		a	b	c	d	k
L-014-160	1,4 t	30	14	6	160	10
L-020-160	2,0 t	30	14	8	160	10
L-025-200	2,5 t	30	14	10	200	10
L-030-200	3,0 t	40	18	10	200	10
L-040-220	4,0 t	40	18	12	220	10
L-050-220	5,0 t	40	18	15	220	10
L-075-220	7,5 t	60	26	16	220	15
L-100-270	10 t	60	26	20	270	15
Medidas superiores. Consultar						



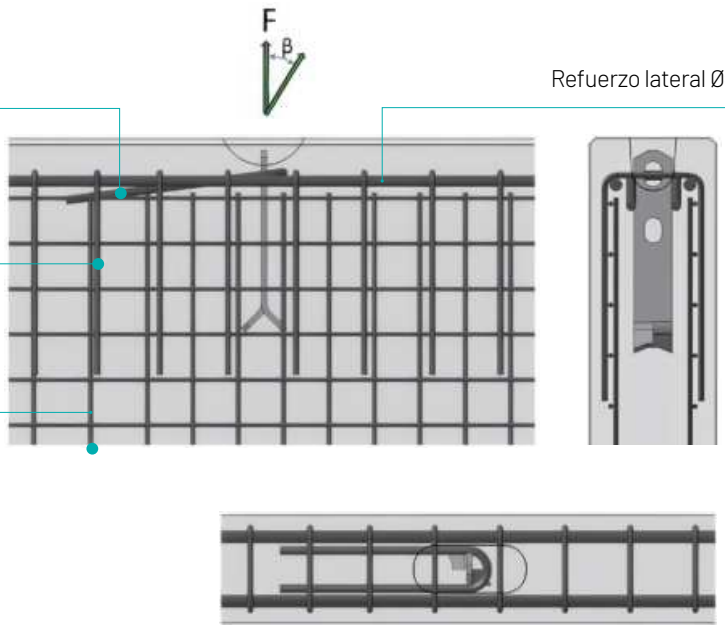
INSTALACIÓN Y REFUERZOS

1 Refuerzo de tiro inclinado

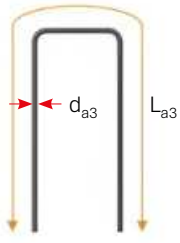
2 Estribos

3 Armadura de malla

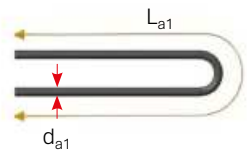
4 Refuerzo lateral Ø=d_{s1}



2



1





d_{a1} = Diámetro refuerzo tiro inclinado

d_{a3} = Diámetro estribo «U»

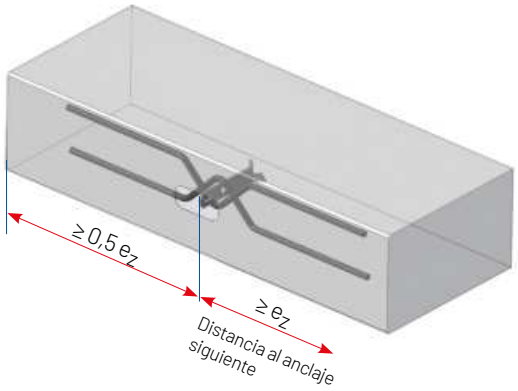
d_{s1} = Diámetro refuerzo lateral

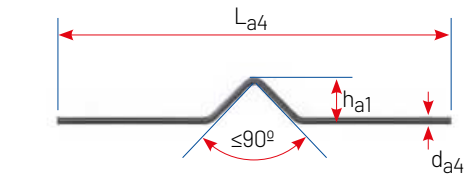
L_{a1} = Longitud refuerzo tiro inclinado

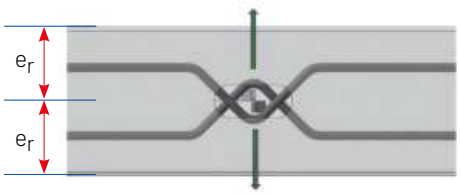
L_{a3} = Longitud estribo "U"

Refuerzos							
Referencia	Grupo de carga	Armadura de malla bilateral	TRACCIÓN AXIAL β ≤ 30°		TRACCIÓN INCLINADA 30°< β ≤ 45°		
			Refuerzo lateral "d_{s1}"	Estribo "U" n x d_{a3} x L_{a3}	Refuerzo lateral "d_{s1}"	Estribo "U" n x d_{a3} x L_{a3}	Refuerzo de tracción inclinada d_{a1} x L_{a1}
		1 (mm^2/m)	2 (mm)	3 (mm)	2 (mm)	3 (mm)	4 (mm)
L-014-160	1,4 t	131	De montaje	2xØ6x400	Ø8	4xØ6x400	Ø6x900
L-020-160	2,0 t	131		2xØ6x500	Ø8	4xØ6x500	Ø8x1000
L-025-200	2,5 t	131		2xØ8x600	Ø10	4xØ8x600	Ø8x1200
L-030-200	3,0 t	131		2xØ8x700	Ø10	4xØ8x700	Ø10x1150
L-040-220	4,0 t	131		2xØ8x800	Ø12	4xØ8x800	Ø10x1500
L-050-220	5,0 t	131		2xØ10x800	Ø12	4xØ10x800	Ø12x1550
L-075-220	7,5 t	188	Ø10	4xØ10x800	Ø12	4xØ10x800	Ø14x2000
L-100-270	10 t	188	Ø12	6xØ10x1000	Ø14	6xØ10x1000	Ø16x2300

INSTALACIÓN Y REFUERZO PARA GIRO Y VOLTEO



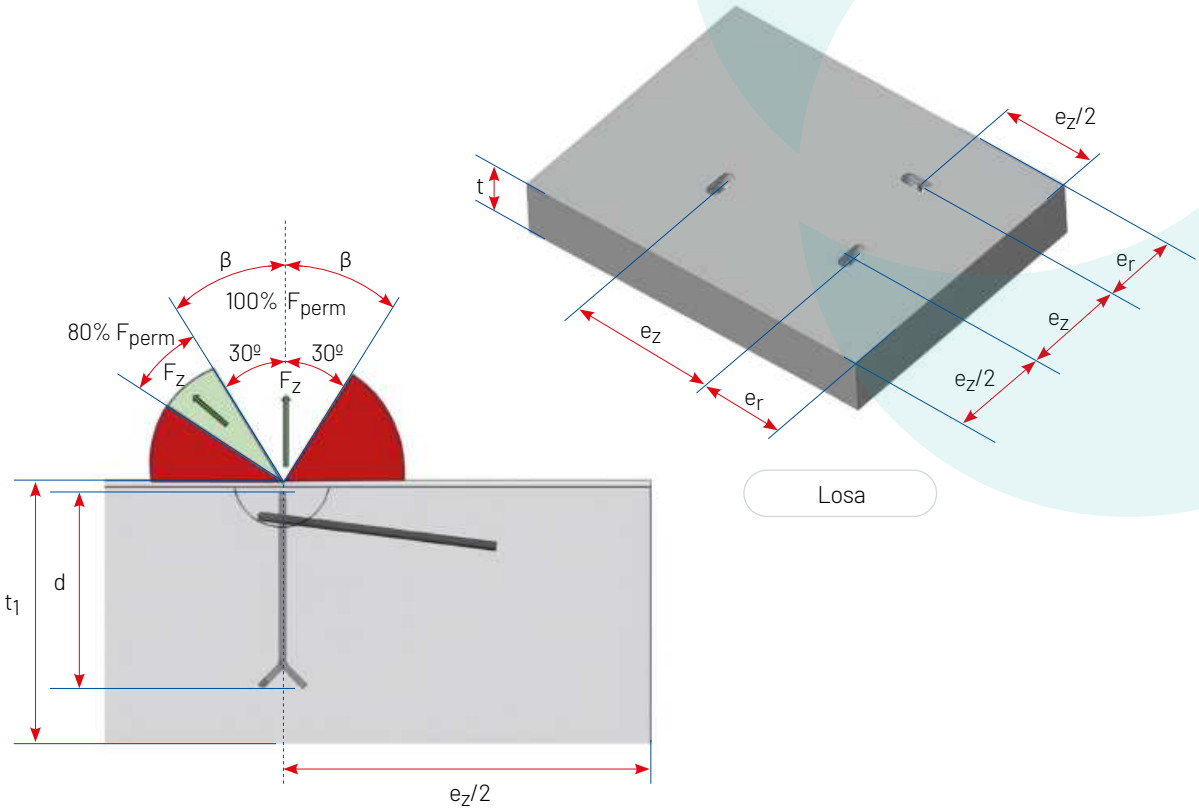




Capacidad de carga y dimensiones para volteo y giro

Referencia	Grupo de carga	$f_{ci} \geq 15 N/mm^2$					Refuerzo de volteo y giro	
		TRACCIÓN AXIAL 100% F_{perm} $\beta \leq 30°$	TRACCIÓN INCLINADA 80% F_{perm} $30° < \beta \leq 45°$	Volteo 50% F_{perm}	Min. distancia entre anclajes "ez"	Min. Distancia a borde "er"	d_{a4}	L_{a4}
								
		(kN)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
L-014-160	1,4 t	14	11	7	700	100	10	700
L-020-160	2,0 t	20	16	10	800	100	10	750
L-025-200	2,5 t	25	20	12,5	875	100	12	800
L-030-200	3,0 t	30	24	15	950	150	12	850
L-040-220	4,0 t	40	32	20	1050	150	14	950
L-050-220	5,0 t	50	40	25	1435	150	16	1000
L-075-220	7,5 t	75	60	37,5	1470	250	20	1200
L-100-270	10 t	100	80	50	1820	300	20	1500

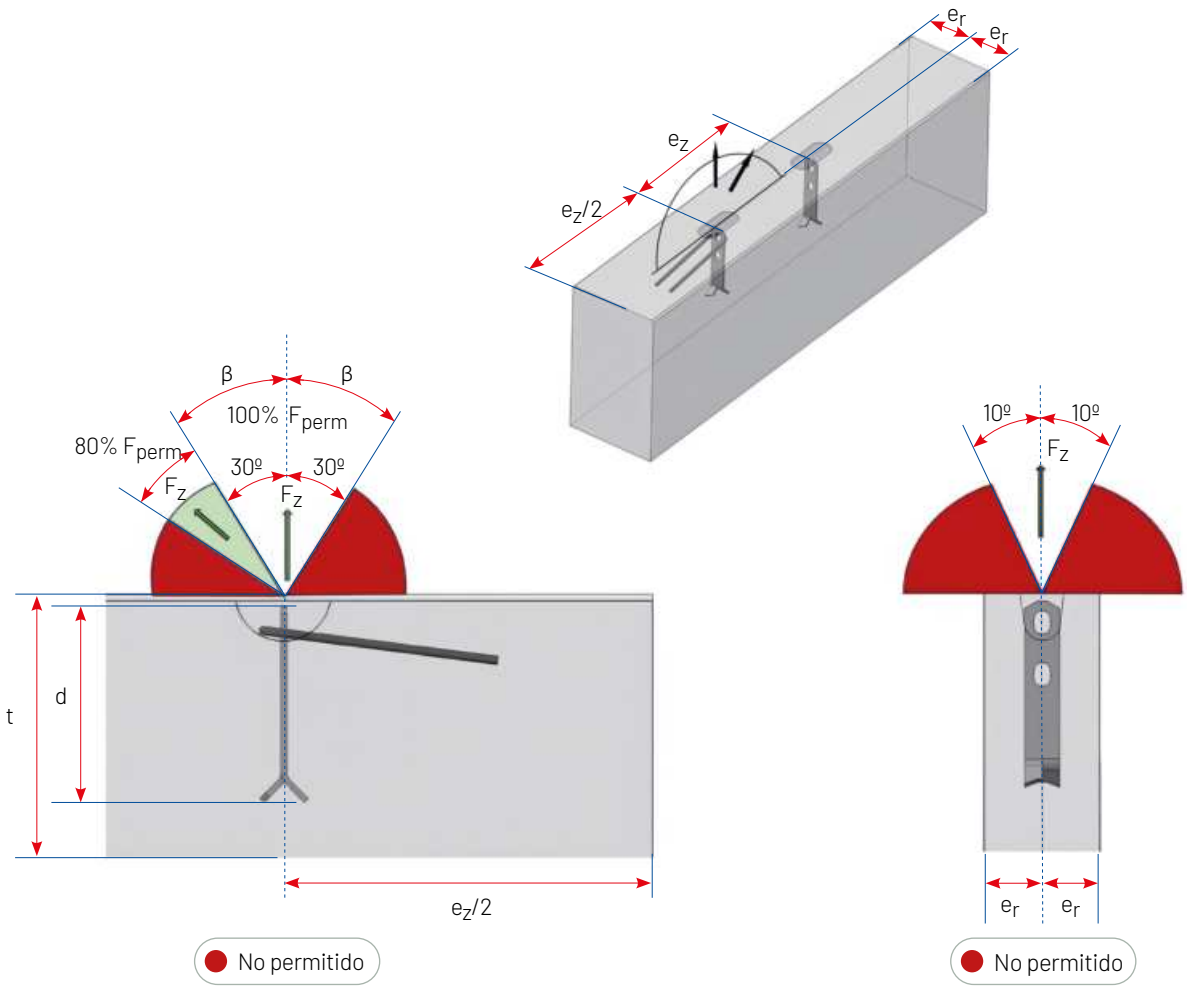
- La situación de montaje solo está permitida como indica el dibujo.
- Radios de doblado según DIN 1045 y L_{a4} longitud antes del doblado.
- La dimensión h_{a1} se determinará en función del espesor del elemento.
- La tracción angular de $30° \leq \beta \leq 45°$ sin refuerzo de tracción angular solo se permite para:
  - $f_{ci} \geq 15 N/mm^2$ y 3 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 25 N/mm^2$ y 2,5 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 35 N/mm^2$ y 2 veces el espesor mínimo de pared.
- Límite elástico = $500 N/mm^2$
- Tensión de rotura = $550 N/mm^2$



Anclajes en LOSAS

Capacidad de carga y dimensiones de montaje
$f_{ci} \geq 15N/mm^2$

Referencia	Longitud de anclaje "d"	Espesor mínimo del elemento prefabricado "t"	Distancia a borde "e_r"	Min. distancia entre anclajes "e_z"	Capacidad de carga	
					TRACCIÓN AXIAL 100% F_{perm} $\beta \leq 30°$	TRACCIÓN INCLINADA 80% F_{perm} $30° < \beta \leq 45°$
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)
L-014-160	160	195	50	530	14	11
L-020-160	160	195	85	520	20	16
L-025-200	200	235	90	720	25	20
L-030-200	200	235	115	710	30	24
L-040-220	220	275	120	850	40	32
L-050-220	220	275	160	840	50	40
L-075-220	220	300	250	900	75	60
L-100-270	270	340	300	1050	100	80



Anclajes en VIGAS

Capacidad de carga y dimensiones de montaje

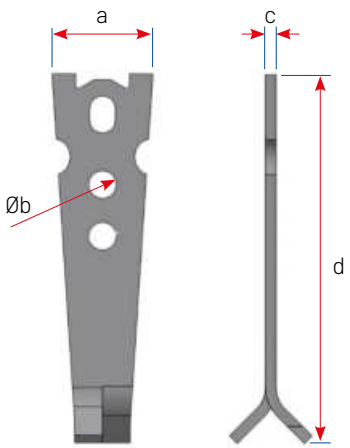
Referencia	Longitud de anclaje "d"	Mínima altura del elemento prefabricado "t"	Espesor mínimo del módulo 2 x e_r	Min. distancia entre anclajes "e_z"	Capacidad de carga $f_{ci} \geq 15N/mm^2$	
					TRACCIÓN AXIAL 100% F_{perm} $\beta \leq 30°$	TRACCIÓN INCLINADA 80% F_{perm} $30° < \beta \leq 45°$
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)
L-014-160	160	340	70	530	14	11
L-020-160	160	340	120	520	20	16
L-025-200	200	420	150	720	25	20
L-030-200	200	350	170	700	30	24
L-040-220	220	400	200	840	40	32
L-050-220	220	400	300	840	50	40
L-075-220	220	400	350	910	75	60
L-100-270	270	500	300	1050	100	80

CHAPANCLON DE VOLTEO CON PATAS. REF: V

DIMENSIONES

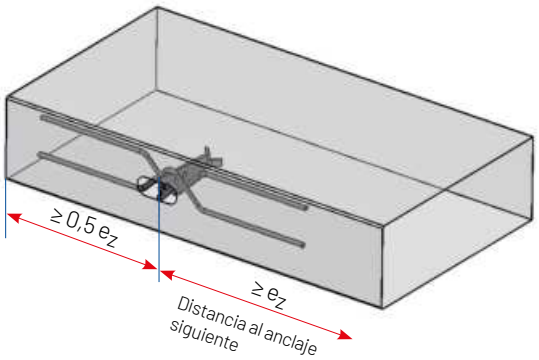
REFERENCIA	GRUPO DE CARGA	DIMENSIONES (mm)						
		a	b	c	d	h	k_1	k_2
V-014-200	1,4 t	55	14	6	200	45	5	10
V-025-230	2,5 t	55	16	10	230	45	5	10
V-040-270	4 t	70	20	12	270	70	5	10
V-050-290	5,0 t	70	20	15	290	70	5	10
V-075-320	7,5 t	95	26	15	320	90	6	15
V-100-390	10 t	95	30	20	390	90	9	15
Medidas superiores. Consultar								

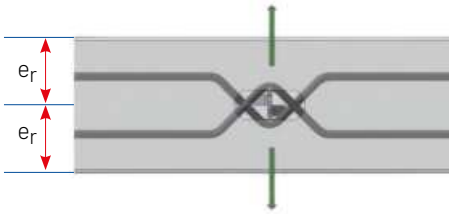


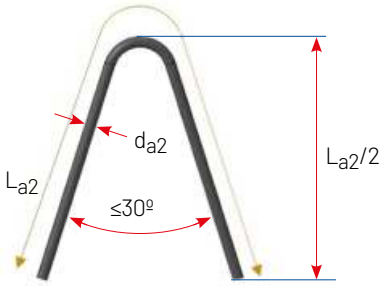


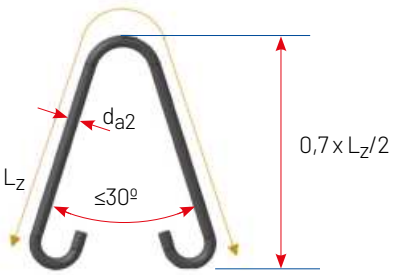


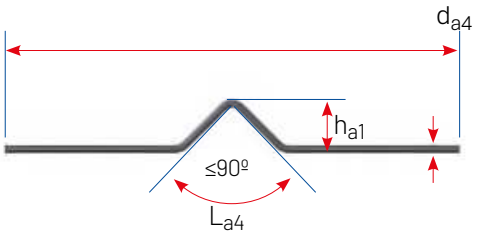
INSTALACIÓN Y REFUERZOS









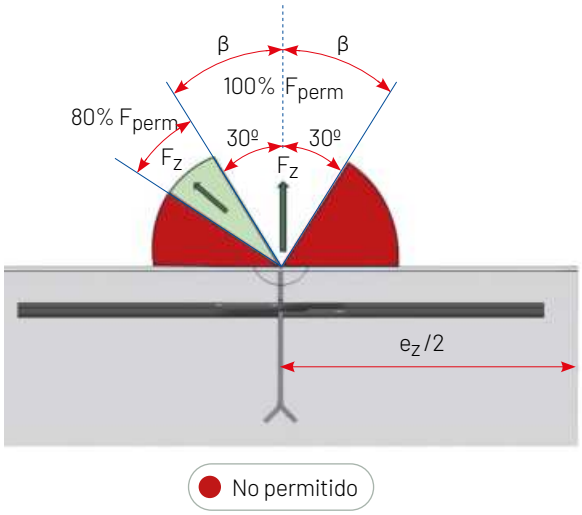


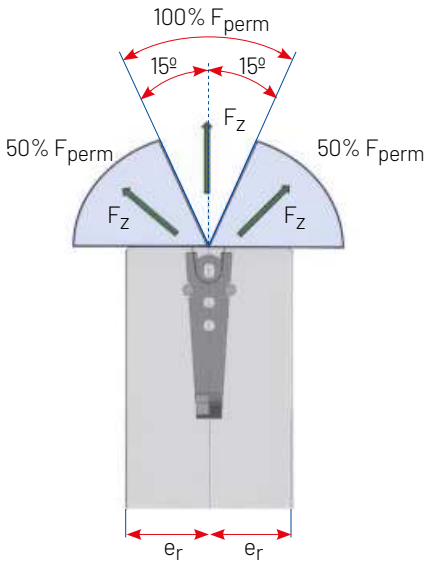
Dimensiones de refuerzos

Referencia	Grupo de carga	Refuerzo de inclinación y giro $f_{ci} \geq 15N/mm^2$		Refuerzo adicional para elevación (tracción) $f_{ci} \geq 15N/mm^2$	
		1		2	
		d_{a4} (mm)	L_{a4} (mm)	d_{a2} (mm)	L_{a2} (mm)
V-014-200	1,4 t	Ø 10	700	Ø 10	650
V-025-230	2,5 t	Ø 12	800	Ø 12	1000
V-040-270	4 t	Ø 14	950	Ø 16	1200
V-050-290	5,0 t	Ø 16	1000	Ø 16	1500
V-075-320	7,5 t	Ø 20	1200	Ø 20	1750
V-100-390	10 t	Ø 20	1500	Ø 20	1900

Capacidad de carga y dimensiones para volteo y giro

Referencia	Grupo de carga	$f_{ci} \geq 15N/mm^2$			Min. distancia entre anclajes "e_z"
		TRACCIÓN AXIAL 100% F_{perm} $\beta \leq 30°$	TRACCIÓN INCLINADA 80% F_{perm} $30° < \beta \leq 45°$	Volteo 50% F_{perm}	
					
		(kN)	(kN)	(kN)	(mm)
V-014-200	1,4 t	14	11	7	700
V-025-230	2,5 t	25	20	13	800
V-040-270	4 t	40	32	20	950
V-050-290	5,0 t	50	40	25	1000
V-075-320	7,5 t	75	60	38	1200
V-100-390	10 t	100	80	50	1500





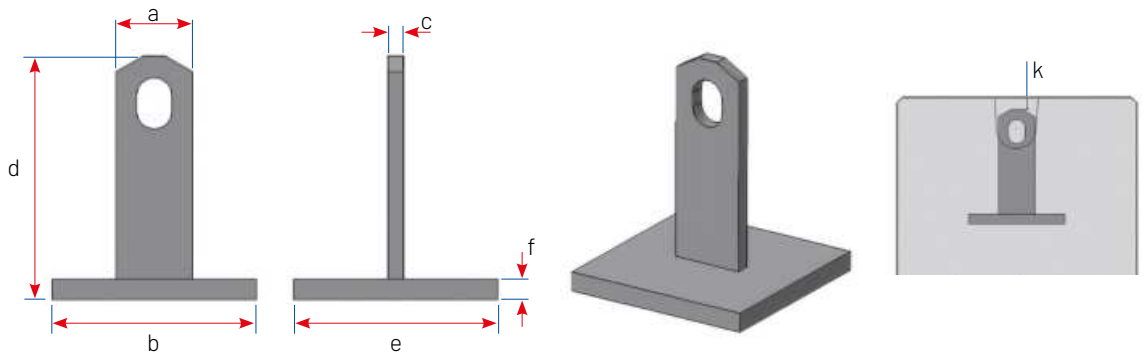
Espesores				
Referencia	Grupo de carga	Longitud de anclaje "d"	Espesor mínimo del elemento prefabricado "2 x e_r"	
			TRACCIÓN con refuerzo adicional	TRACCIÓN sin refuerzo adicional
		(mm)	(mm)	(mm)
V-014-200	1,4 t	200	100	100
V-025-230	2,5 t	230	120	120
V-040-270	4 t	270	150	150
V-050-290	5,0 t	290	160	180
V-075-320	7,5 t	320	175	220
V-100-390	10 t	390	240	280

- Radios de doblado según DIN 1045 y L_{a4} longitud antes del doblado.
- El refuerzo de inclinación debe insertarse en las muescas laterales del anclaje.
- La dimensión h_{a1} se determinará en función del espesor del elemento.
- Las dimensiones y posiciones de la malla, los estribos y el refuerzo de borde son similares a las indicadas para el anclaje con Ref. C
- Si la resistencia hormigón es $f_{ci} \geq 23$ N/mm² se puede F_{perm} 100%
- No se permite la tracción en ángulo con cable o cadena con $\beta > 45°$.
- Límite elástico = 500 N/mm²
- Tensión de rotura = 550 N/mm²

CHAPANCLON CON BASE SOLDADA. REF: B

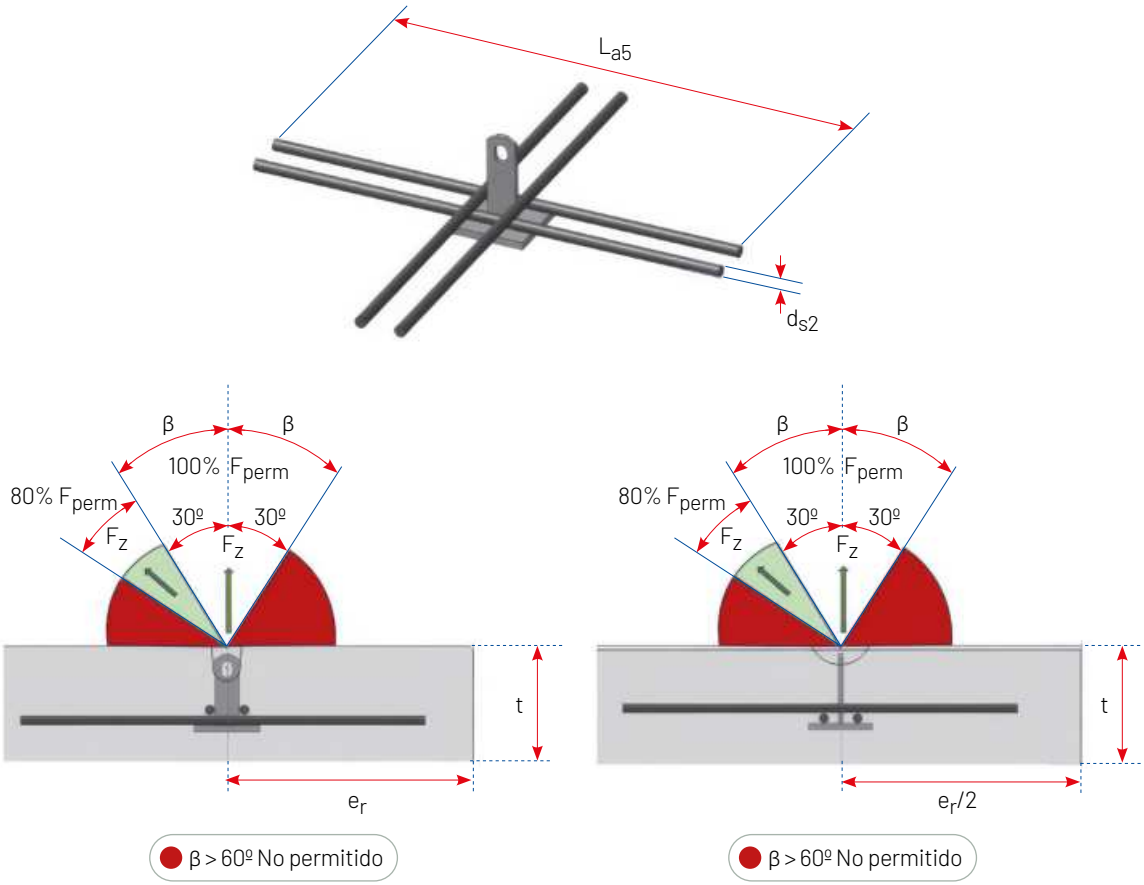
DIMENSIONES

REFERENCIA	GRUPO DE CARGA	DIMENSIONES (mm)					
		a	b	d	b x e	f	k
CB-050	5 t	40	15	120	100 x 100	10	10
CB-100	10 t	60	20	160	140 x 140	12	15



Capacidad de carga y dimensiones de montaje									
Referencia	Grupo de carga	Longitud de anclaje "d"	Espesor mínimo del elemento prefabricado "t"	Refuerzo adicional para elevación (tracción)		$f_{ci} \geq 15$ N/mm²		Min. distancia entre anclajes "e_z"	Min. distancia a borde "e_z /2"
				L_{a5}	d_{s2}	TRACCIÓN AXIAL 100% F_{perm} $\beta \leq 30°$	TRACCIÓN INCLINADA 80% F_{perm} $30° < \beta \leq 45°$		
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)
CB-050	5 t	120	160	450	12	50	40	480	240
CB-100	10 t	160	200	600	16	100	80	660	330

INSTALACIÓN Y REFUERZOS



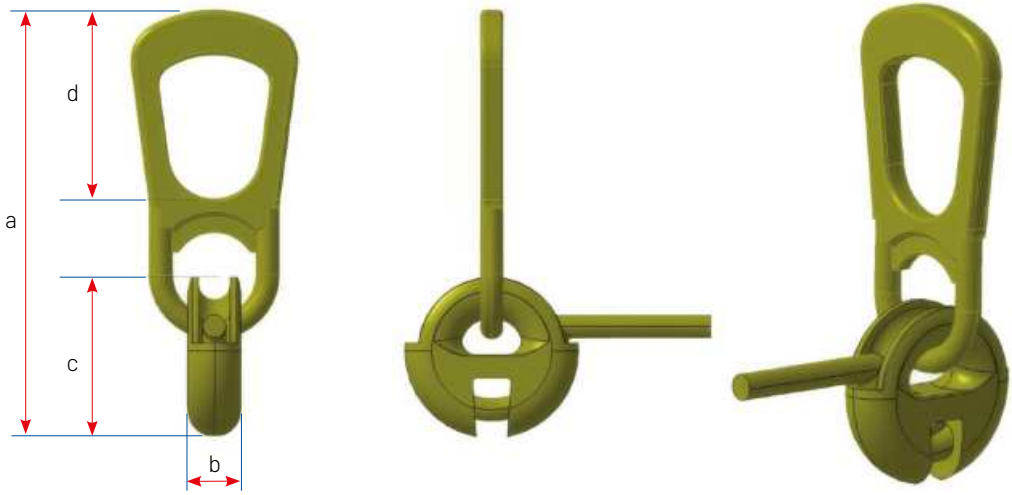
- Las barras de refuerzo deben estar en contacto directo con la placa de anclaje.
- La tracción angular de $30° \leq \beta \leq 45°$ sin refuerzo de tracción angular solo se permite para:
  - $f_{ci} \geq 15$ N/mm² y 3 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 25$ N/mm² y 2,5 veces el espesor mínimo de pared.
  - $f_{ci} \geq 35$ N/mm² y 2 veces el espesor mínimo de pared.
- Con resistencia de hormigón w = 23 N/mm², se puede calcular F_{perm} al 100%.
- No se permite la tracción en ángulo con cable o cadena con $\beta > 45°$

Accesorios

ACCESORIOS

MANILLÓN (GANCHO DE AMARRE Y TRANSPORTE)

Deben respetarse rigurosamente las instrucciones del fabricante de estos aparatos. No se deben usar aparatos dañados o deformados. Están expresamente prohibidas las operaciones de reparaciones o soldaduras de los mismos. Las empresas fabricantes declinan toda responsabilidad por daños materiales o personales derivados del uso incorrecto o del mal estado de los aparatos.



GRUPO DE CARGA	GRUPO DE CARGA	DIMENSIONES (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	0,7 t - 2,5 t	265	27	70	50
5 t	3,0 t - 5,0 t	330	36	86	71
10 t	5,3 t - 10,0 t	425	50	112	90

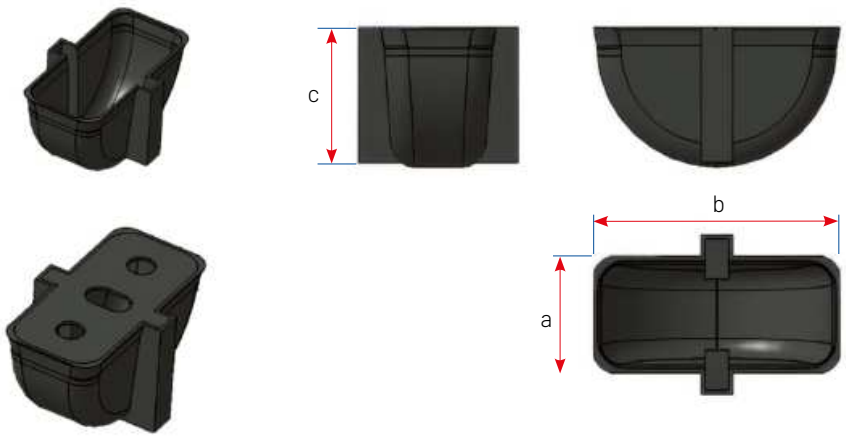
GOMAS DE RELLENO

GRUPO DE CARGA	MODELO	DIMENSIONES (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	G 2,5	104	43	M8	45
5 t	G 5,0	126	49	M8	59
10 t	G 10,0	188	67	M12	85

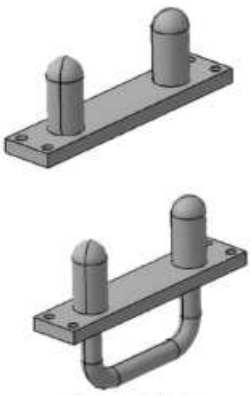


PLACAS DE RELLENO

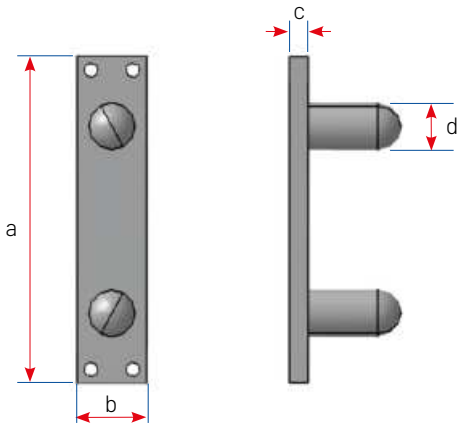
GRUPO DE CARGA	MODELO	DIMENSIONES (mm)		
		a	b	c
2,5 t	PL 2,5	64	93	51
5 t	PL 5,0	80	122	60
10 t	PL 10,0	110	165	85



PLACAS DE SUJECIÓN



Para instalación flotante



GRUPO DE CARGA	MODELO	DIMENSIONES (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	PM 2,5	70	15	4	10
5 t	PM 5,0	86	30	4	10
10 t	PM 10,0	125	45	4	12

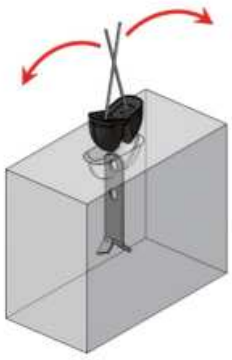
Instrucciones de aplicación

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

USO CORRECTO DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN

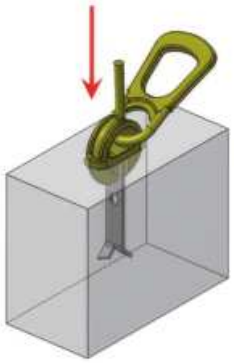
1 RETIRAR SECCIONES DEL ENCOFRADO

Antes de izar el elemento prefabricado de hormigón, se deben retirar tantas secciones del encofrado como sea posible para minimizar la adherencia. La retirada inadecuada del encofrado es la causa más común de desprendimiento en elementos prefabricados de hormigón y fallo de los anclajes. De lo contrario, el elemento prefabricado puede descascarillarse. Para retirar el encofrado, se insertan dos varillas en los orificios del encofrado y se extraen con una tijera. No utilice un martillo para retirar el encofrado, ya que podría destruirlo.



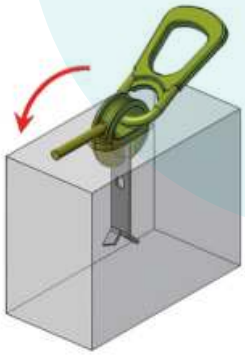
2 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELEVACIÓN

Para transportar las unidades de hormigón, se inserta el sistema de elevación adecuado para el grupo de carga sobre el cabezal de anclaje. Solo los componentes compatibles encajarán.



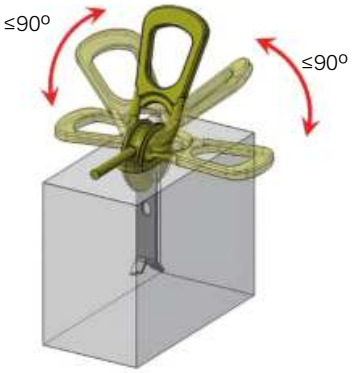
3 BLOQUEO DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN

El sistema de elevación se bloquea a mano. Presione el perno de bloqueo completamente hasta el hormigón. El sistema de elevación ahora puede moverse libremente en cualquier dirección. A partir de este momento, la unidad de hormigón prefabricado puede extraerse del encofrado y transportarse de forma segura al lugar de almacenamiento.



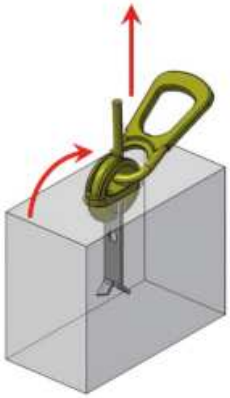
4 MANEJO DEL SISTEMA

El soporte de elevación puede moverse en cualquier dirección. No exceda los límites de carga de los anclajes.



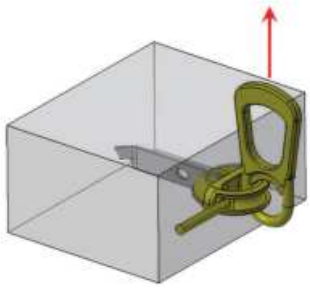
5 LIBERACION DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN

Después de la manipulación del elemento prefabricado, el sistema de elevación puede liberarse empujando el perno de bloqueo hacia atrás. El sistema de elevación quedara ahora desenganchado.

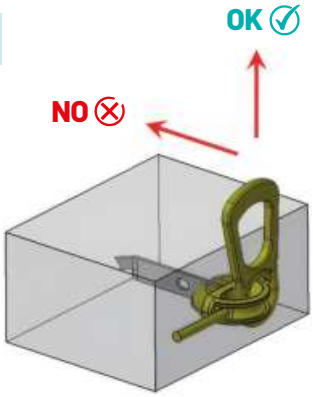


6 VOLTEO DE LOSAS DE HORIZONTAL A VERTICAL

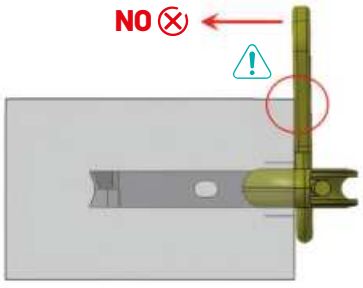
Los sistemas de elevación permiten voltear de horizontal a vertical utilizando los anclajes con refuerzos adicionales embebidos en el hormigón. La dirección de carga es perpendicular al anclaje empotrado



USO INCORRECTO DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN



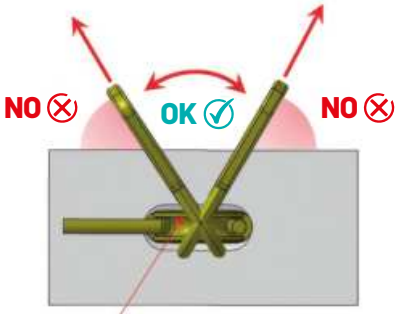
Si no se respeta la dirección de elevación, el elemento prefabricado o el sistema de elevación pueden sufrir daños importantes. Un uso adecuado puede prevenir daños y prolongar la vida útil del sistema de elevación.



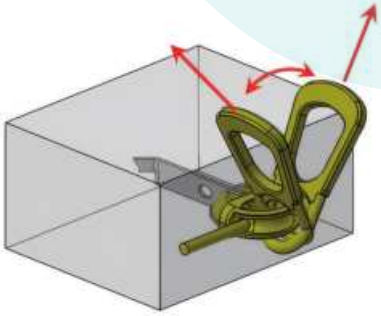
Si durante las operaciones de elevación se tira del elemento hacia la superficie de la losa, al estar sometido a carga, puede doblarse en el borde de la losa. Dando lugar a daños en la losa, daños en el sistema de elevación y aumento de peligro en el proceso de elevación.

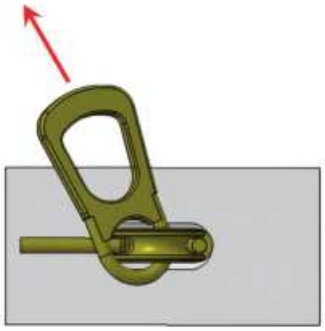
En una posición inadecuada como muestra la imagen el sistema puede bloquearse, un pequeño ángulo del cable de elevación hará que el sistema de elevación se doble.

Este problema se evita girándolo aproximadamente 45°.



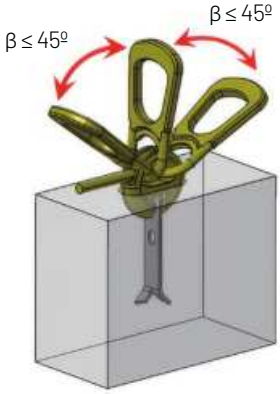
Sistema de elevación bloqueo en esta posición





Este problema de bloqueo se puede solucionar girando el elemento aproximadamente 45°. El elemento en esta posición no podrá bloquearse.

No se permite tirar en ángulo mediante cable o cadena con β > 45°.



Mantenimiento

MANTENIMIENTO: INSPECCIÓN Y VIDA ÚTIL

INSPECCIÓN

Al igual que con todos los dispositivos de elevación, el personal capacitado debe inspeccionar los sistemas al menos dos veces al año. Cualquier deformación indica que se ha excedido la carga permitida. Un sistema dañado puede y debe reemplazarse. No se permiten otras reparaciones. No realice ninguna reparación. Los sistemas de elevación con cordones rotos u otros signos de daño, torceduras, abolladuras o corrosión se deben de desechar según la norma EN 13414-1 y no deben utilizarse para futuras operaciones de elevación.

Los daños, las deformaciones, las grietas y la corrosión extensa pueden reducir la capacidad de carga y provocar fallos. Esto supone un riesgo para la vida y la integridad física. En caso necesario, cualquier pieza afectada debe retirarse de servicio inmediatamente.

ALMACENAJE

Los componentes del sistema de elevación se deben almacenar ordenados, secos y protegidos. Existe riesgo de corrosión si se producen grandes cambios de temperatura, condiciones de humedad o cualquier contacto con ácidos, sal de carretera o agua de mar.



INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Los sistemas de anclaje de elevación deben ser utilizados únicamente por personal capacitado. El uso del anclaje y del dispositivo de elevación por parte de personal no capacitado conlleva el riesgo de uso incorrecto o caídas, lo que puede causar lesiones o la muerte. Los sistemas de elevación deben utilizarse únicamente para elevar y mover elementos prefabricados de hormigón.

Instrucciones obligatorias para un trabajo seguro:

- Todos los anclajes y dispositivos de elevación deben operarse manualmente.
- Inspeccione visualmente los anclajes de elevación antes de usarlos; revise y limpie todos los anclajes de elevación antes de usarlos.
- Enganche todos los sistemas de elevación por separado, sin forzar. Nunca utilice un martillo para cerrar el dispositivo de elevación.

Respete en todo momento la normativa local sobre elevación y elevación seguras.

Un uso incorrecto puede provocar riesgos de seguridad y reducir la capacidad de carga. Esto puede provocar la caída del objeto elevado y suponer un riesgo para la vida y la integridad física. Los sistemas de anclaje de elevación deben ser utilizados únicamente por personal capacitado.



GRUPO COMERSITRANS GARANTIZA QUE TODOS LOS PRODUCTOS SUMINISTRADOS ESTÁN AMPARADOS POR LOS CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LOS FABRICANTES EMITIENDO EN CADA CASO UN CERTIFICADO DE CADA SUMINISTRO

GRUPO
COMERSITRANS

comercial@grupocomersitrans.com
Tel. +34 945 46 60 00
Fax. +34 945 46 54 75

P.I. Goiain. C/ Zabaldea, 4
01171 Legutio Álava

www.grupocomersitrans.com