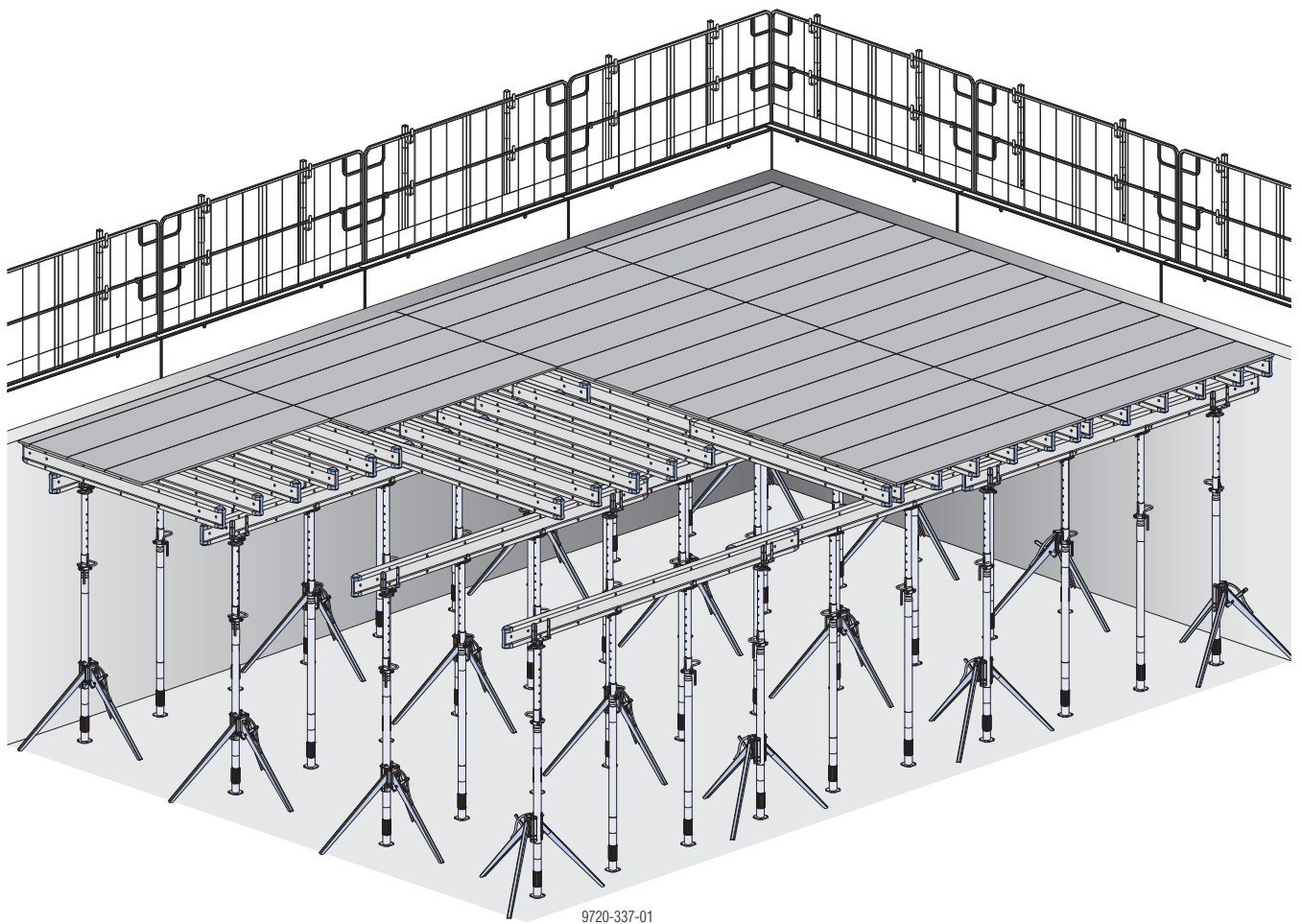


Los expertos en encofrados.

Dokaflex

Información para el usuario

Instrucciones de montaje y empleo



9720-337-01

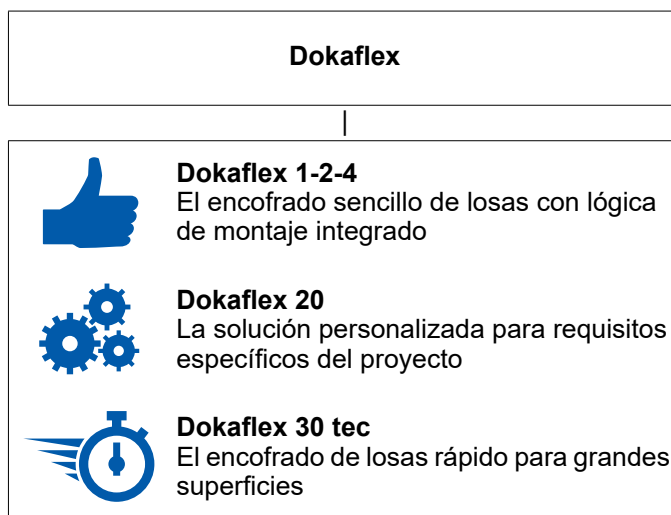
Índice

3	Introducción
3	Encofrado de vigas para forjados y losas
4	Indicaciones básicas de seguridad
7	Servicios Doka
8	Descripción del sistema
10	Capacidad de ajuste
11	Dimensionamiento
11	Lógica del sistema Dokaflex 1-2-4
12	Aplicación con optimización del material - Dokaflex 20
14	Instrucciones de montaje y empleo
22	Medidas para elevar la estabilidad de los encofrados de losas
22	Cuña de arriostramiento B
23	Soporte con marco de arriostramiento Eurex
25	Sistemas de atirantamiento
26	Sujeción de viga secundaria
27	Encofrado de losas y forjados en la zona del borde
27	Mesas para losas o cimbras en el borde del edificio
28	Dokaflex en el borde del edificio
31	Tapes perimetrales
34	Dispositivo anticaída en el encofrado
39	Protección lateral con andamio de fachada
40	Dispositivo anticaída en la construcción
41	Vigas descolgadas
41	Soporte viga
43	Viga descolgada sin integrar el forjado / tape
44	Viga descolgada integrando la losa
46	Viga descolgada en el vano de la losa
47	Soporte de la losa
48	Generalidades
48	Transporte, apilado y almacenamiento
54	Reapuntalamiento, tecnología del hormigón y desencofrado
56	Combinaciones
57	Lista de artículos

Introducción

Encofrado de vigas para forjados y losas

Con los sistemas manuales Dokaflex se pueden construir losas, vigas descolgadas y prelosas armadas de forma sencilla, personalizada y rápida con flexibilidad total en respecto a la planta.



Dokaflex 1-2-4

El encofrado sencillo de losas con lógica de montaje integrado:

- las marcas en las vigas indican la separación máxima entre vigas secundarias, vigas primarias y puntales, para forjados de hasta 30 cm de espesor
- solo 2 tamaños de vigas facilitan la logística y reduce los tiempos de búsqueda
- una simple mirada basta para controlar que el montaje se realiza correctamente

Dokaflex 20

La solución personalizada para requisitos específicos del proyecto

- cantidad de material reducido debido a las distancias entre vigas y puntales estáticamente optimizadas conforme la geometría de la planta y las cargas que se producen
- vigas descolgadas y salientes solucionadas sencillamente por este sistema
- clara reducción de las cantidades de material de suministro gracias a la posibilidad de un desencofrado temprano con el cabezal Doka Xtra

Dokaflex 30 tec

El encofrado de vigas para losas con componentes especialmente resistentes reduce la demanda de material, da lugar a montaje y desmontaje más rápido, de modo que también se obtiene un ahorro mano de obra.

El encofrado de losas rápido para grandes superficies

- trabajo rápido debido a una menor necesidad de material
 - 1/3 menos de puntales debido a una mayor capacidad de carga de la viga I tec 20
 - volumen reducido de almacenamiento y transporte
 - lugares de trabajo amplios por debajo del encofrado de losas
 - menos costes posteriores
- apto para el soporte de prelosas armadas



Consulte la información para el usuario "Dokaflex 30 tec".

Indicaciones básicas de seguridad

Grupos de usuarios

- Esta documentación se dirige a aquellas personas que trabajan con el sistema/producto Doka descrito y contiene datos para llevar a cabo el montaje y el uso conforme a su destino del sistema descrito.
- Todas las personas que trabajen con los correspondientes productos deben estar familiarizados con el contenido de esta documentación y las indicaciones de seguridad que incluye.
- Las personas que no puedan ni leer ni escribir esta documentación o lo hagan con dificultad deben seguir las pautas e indicaciones del cliente.
- El cliente debe asegurarse de que cuenta con la información puesta a disposición por Doka (p. ej. información para el usuario, instrucciones de montaje y empleo, instrucciones de funcionamiento, planos, etc.), que se ha dado a conocer y está actualizada y que está a disposición del usuario.
- En la presente documentación técnica y en los correspondientes planos de montaje del encofrado, Doka indica las medidas de seguridad laboral necesarias para el empleo de los productos Doka, en los casos de uso representados.
En todo caso el usuario está en la obligación de velar, en todo el proyecto, por el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos específicos de cada país, y en caso de necesidad suplementar o implementar otras medidas de seguridad laboral.

Valoración de riesgos

- El cliente debe ocuparse de elaborar, documentar, poner en práctica y revisar una valoración de riesgos en cualquier obra.
Esta documentación sirve de base para la valoración de riesgos específica de la obra y las instrucciones para que el usuario disponga y utilice el sistema. Pero no la sustituye.

Observaciones sobre esta documentación

- Esta documentación también puede servir como instrucciones de montaje y empleo generales, o incluirlas en unas instrucciones de montaje y empleo específicas para una obra.
- **Las representaciones, animaciones y vídeos que se muestran en esta documentación o aplicación son en parte estados de montaje y por eso no siempre están completos desde un punto de vista técnico de la seguridad.**
No obstante, los dispositivos de seguridad que puedan no estar representados en estas representaciones, animaciones y vídeos deberán ser utilizados por el cliente conforme a las respectivas normas vigentes.
- **¡El resto de indicaciones de seguridad, especialmente las advertencias de peligro, se incluyen en cada uno de los capítulos!**

Planificación

- Prever puestos de trabajo seguros al emplear los encofrados (p. ej.: para el montaje y desmontaje, para los trabajos de remodelación y en los desplazamientos, etc.). ¡A los puestos de trabajo se debe acceder a través de accesos seguros!
- **Las variaciones de los datos de esta documentación o las aplicaciones diferentes requieren una prueba estática adicional y unas indicaciones de montaje complementarias.**

Normativas / protección laboral

- Para llevar a cabo una aplicación y un empleo técnicamente seguro de nuestros productos se deben tener en cuenta las leyes, normas y reglamentos vigentes en cada país en materia de prevención laboral y otras normativas de seguridad en su versión vigente.
- Después de la caída de una persona o de un objeto contra o dentro de la protección lateral y sus accesorios, esta pieza solo se puede seguir utilizando si ha sido comprobada por una persona especializada.

Respetar en todas las fases de utilización

- El cliente debe asegurarse de que el montaje y desmontaje, el desplazamiento y el uso previsto del producto estén dirigidos y supervisados según las leyes, normas y reglamentos vigentes por personas especializadas.

La capacidad de actuación de estas personas no debe estar limitada por el alcohol, los medicamentos ni las drogas.

- Los productos Doka son herramientas de trabajo técnicas que solo se deben utilizar para uso especializado conforme a la información para el usuario correspondiente de Doka o cualquier otra documentación técnica publicada por Doka.
- ¡En cada fase de la construcción se debe garantizar la estabilidad de todas las piezas y unidades!
- Se puede acceder a los voladizos, las compensaciones, etc. solo cuando se hayan tomado las medidas correspondientes para la estabilidad (p. ej.: mediante atirantamientos).
- Las instrucciones técnicas del funcionamiento, las indicaciones de seguridad y los datos referentes a las cargas se deben tener en cuenta y respetar con exactitud. El incumplimiento de estas indicaciones puede provocar accidentes y graves daños para la salud (peligro de muerte), así como daños materiales considerables.
- Las fuentes de fuego no están permitidas en la zona del encofrado. Los equipos de calefacción solo están permitidos si se respeta la correspondiente distancia segura al encofrado.
- El cliente debe tener en cuenta cualquier condición atmosférica en el propio equipo y también durante la utilización y el almacenamiento del equipo (p. ej. superficies resbaladizas, peligro de deslizamiento, efectos del viento, etc.) y tomar medidas preventivas para proteger el equipo o las zonas adyacentes para proteger a los empleados.
- Regularmente se debe comprobar el estado y el funcionamiento de todas las conexiones. Se deben comprobar especialmente las conexiones atornilladas y de cuña, dependiendo de los procesos de las obras y especialmente después de sucesos extraordinarios (p. ej. después de una tormenta), y si es necesario apretarlas de nuevo.
- La soldadura y el calentamiento de productos Doka, especialmente piezas de anclajes, suspensiones, unión y fundición, etc., están terminantemente prohibidos.
La soldadura de los materiales de estas piezas provoca un cambio grave en su estructura. Este origina una notable disminución de la carga de rotura que supone un elevado riesgo para la seguridad.
Está permitido cortar las barras de anclaje con discos de corte metálicos (aplicación de calor solo en el extremo de la barra), pero hay que tener en cuenta que las chispas que salen disparadas no calienten otras barras de anclaje y las dañen.
Solo se pueden soldar aquellos artículos a los que se hace referencia expresa en la documentación de Doka.

Montaje

- Antes de utilizarlo, el cliente deberá comprobar el estado del material/sistema. Las piezas dañadas, deformadas o debilitadas por el desgaste, corrosión o descomposición (p. ej. aparición de hongos) se deben descartar para el uso.
- El uso conjunto de nuestros sistemas de seguridad y de encofrado junto con los de otros fabricantes entraña riesgos que pueden provocar daños físicos y materiales, por lo que será preciso realizar un examen en cada caso particular por parte del usuario.
- El montaje se debe realizar según las leyes, normas y reglamentos vigentes a cargo de personal especializado del cliente y se deben tener en cuenta las posibles obligaciones de verificación.
- Las modificaciones en los productos de Doka no están admitidas y suponen un riesgo para la seguridad.

Encofrado

- ¡Los productos/sistemas Doka se deben montar de manera que todas las cargas se distribuyan de manera segura!

Hormigonado

- Tener en cuenta las presiones admisibles del hormigón fresco. Una velocidad de hormigonado demasiado elevada provoca una sobrecarga del encofrado, ocasiona grandes deformaciones y la posibilidad del peligro de rotura.

Desencofrado

- ¡Desencofrar sólo cuando el hormigón haya alcanzado la suficiente resistencia y la persona encargada lo haya indicado!
- Durante el desencofrado no despegar el elemento con la grúa. Utilizar herramientas adecuadas como, por ejemplo, cuñas de madera, herramientas idóneas o dispositivos del sistema, como p. ej. el ángulo de desencofrado interior Framax.
- ¡Durante el desencofrado no se debe poner en peligro la estabilidad, de los andamios ni los encofrados!

Transporte, apilado y almacenamiento

- Tener en cuenta todas las normas vigentes, específicas del país, para el transporte de encofrados y andamios. En los encofrados de sistema se deben utilizar obligatoriamente los medios de enganche Doka indicados.

Si el tipo de medio de enganche no está definido en esta documentación, el cliente deberá utilizar para el caso de aplicación correspondiente medios de enganche adecuados que cumplan las normas.

- Al desplazar los elementos hay que tener en cuenta que la unidad de desplazamiento y sus diferentes partes puedan resistir las fuerzas que se originan.
- ¡Retirar las piezas sueltas o sujetarlas para que no se deslicen ni se caigan!
- Al desplazar encofrados o accesorios de encofrados con la grúa, no se deben transportar personas al mismo tiempo, p. ej. sobre plataformas de trabajo o en paletas multiuso.
- ¡Todas las piezas se deben guardar con seguridad, asimismo se deben observar las indicaciones especiales de Doka en los correspondientes capítulos de esta documentación!

Mantenimiento

- Solo se deben utilizar piezas de recambio originales de Doka. Las reparaciones deben ser realizadas por el fabricante o por establecimientos autorizados.

Otros

Los datos de peso son valores medios basados en material nuevo y pueden diferir debido a las tolerancias del material. Adicionalmente, los pesos pueden variar por la suciedad, humedad, etc.

Se reserva el derecho a realizar cambios en el desarrollo técnico.

Eurocódigos en Doka

¡Los valores admisibles indicados en los documentos de Doka (p. ej. $F_{adm} = 70 \text{ kN}$) no son valores de diseño (p. ej. $F_{Rd} = 105 \text{ kN}$)!

- ¡Evitar siempre confundirlos!
- En los documentos de Doka se siguen indicando los valores admisibles.

Se han tenido en cuenta los siguientes coeficientes de seguridad parciales:

- $\gamma_F = 1,5$
- $\gamma_{M, \text{madera}} = 1,3$
- $\gamma_{M, \text{acero}} = 1,1$
- $k_{mod} = 0,9$

Así se pueden calcular, a partir de los valores admisibles, todos los valores de diseño para un cálculo según EC.

Símbolos

En esta documentación se utilizan los siguientes símbolos:



PELIGRO

Esta indicación advierte de una situación extremadamente peligrosa en la que si no se tiene en cuenta la indicación se provoca la muerte o graves lesiones irreversibles.



ADVERTENCIA

Esta indicación advierte de una situación peligrosa en la que si no se tiene en cuenta la indicación se puede provocar la muerte o graves lesiones irreversibles.



CUIDADO

Esta indicación advierte de una situación peligrosa en la que si no se tiene en cuenta la indicación se pueden provocar lesiones leves reversibles.



INDICACIÓN

Esta indicación advierte de situaciones en las que si no se tiene en cuenta la indicación se pueden provocar funcionamientos erróneos o daños materiales.



Instrucción

Indica que el usuario debe realizar alguna intervención.



Prueba visual

Indica que las intervenciones realizadas se deben controlar visualmente.



Consejo

Señala consejos de aplicación útiles.



Referencia

Hace referencia a otras documentaciones.

Servicios Doka

Colaboración en cada fase del proyecto

- Éxito del proyecto asegurado debido a productos y servicios de un solo proveedor.
- Apoyo competente desde la planificación hasta el montaje directamente en la obra.

Apoyo en el proyecto desde el principio.

Cada proyecto es único y exige soluciones individuales. El equipo Doka le ayuda en los trabajos de encofrado con servicios de asesoramiento in situ, planificación y servicio, para que pueda realizar su proyecto de forma efectiva y segura. Doka le ayuda con servicios de asesoramiento y capacitaciones individualizados.

Planificación eficiente para un desarrollo seguro del proyecto

Las eficientes soluciones de encofrado solamente se pueden desarrollar de forma rentable si se comprenden los requisitos del proyecto y los procesos de construcción. Esta comprensión es la base de los servicios de ingeniería de Doka.

Optimizar los procesos de construcción con Doka

Doka ofrece herramientas especiales que ayudan que los procesos sean transparentes. De este modo se pueden acelerar los ciclos de vaciado, optimizar los inventarios y hacer la planificación del encofrado más eficiente.

Encofrado especial y montaje in situ

Como complemento a los encofrados modulares, Doka ofrece encofrados especiales hechas a medida. Además, nuestros instructores especialmente capacitados enseñan el montaje de las cimbras y encofrados.

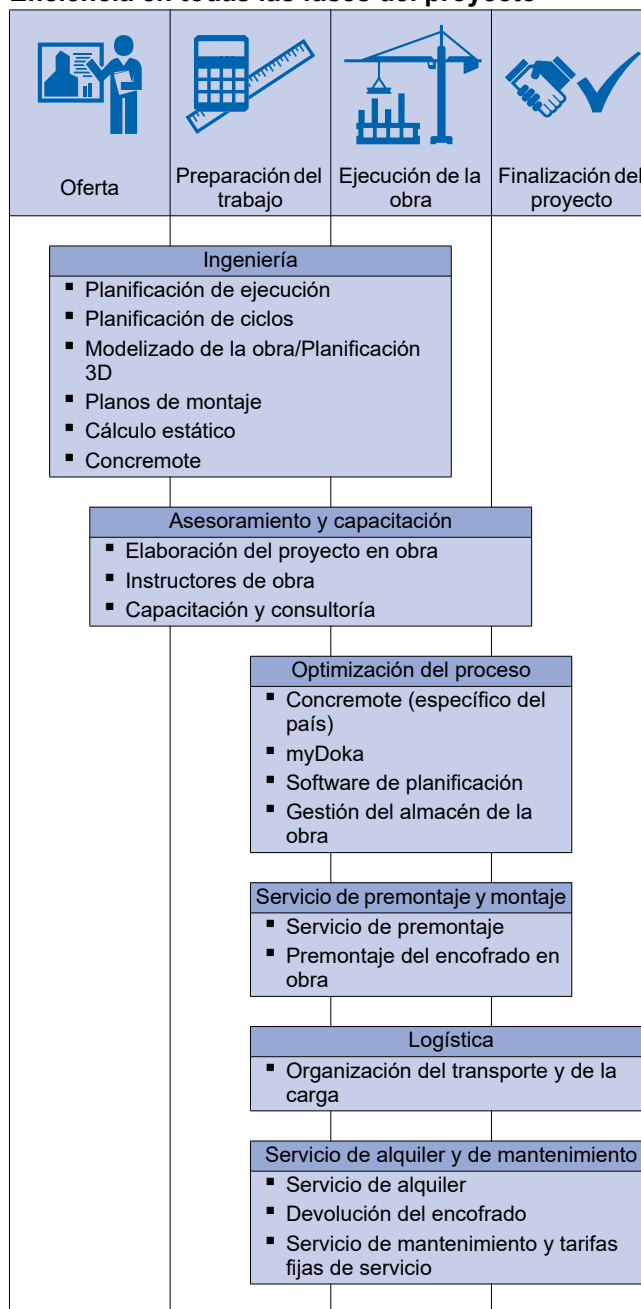
Disponibilidad en el momento preciso

Para el desarrollo de un proyecto eficiente en tiempo y costes, un factor esencial es la disponibilidad del encofrado. A través de una red logística mundial, las cantidades de encofrado necesarias se encuentran disponibles en el momento acordado.

Servicio de alquiler y de mantenimiento

Los encofrados pueden ser alquilados para cada proyecto de las sucursales de Doka. Los equipos propios del cliente y los equipos de alquiler de Doka son limpiados y reparados por el servicio de mantenimiento de Doka.

Eficiencia en todas las fases del proyecto



Servicios digitales

para un aumento de la productividad en la construcción

De la planificación hasta la finalización de la obra: con todos nuestros servicios digitales queremos ser quien marque la pauta en una construcción más productiva. Nuestro portafolio digital incluye soluciones para la planificación, adquisición, administración e incluso la ejecución en la obra. Conozca más detalles de nuestra oferta digital en doka.com/digital.

Descripción del sistema

Dokaflex: el sistema manual flexible para la losa

Dokaflex: 1 sistema, 2 posibilidades de aplicación

Dokaflex 1-2-4

El encofrado sencillo de losas con lógica de montaje integrado:

- las marcas en las vigas indican la separación máxima entre vigas secundarias, vigas primarias y puntales, para forjados de hasta 30 cm de espesor
- solo 2 tamaños de vigas facilitan la logística y reduce los tiempos de búsqueda
- una simple mirada basta para controlar que el montaje se realiza correctamente

Dokaflex 20

La solución personalizada para requisitos específicos del proyecto

- cantidad de material reducido debido a las distancias entre vigas y puntales estáticamente optimizadas conforme la geometría de la planta y las cargas que se producen
- vigas descolgadas y salientes solucionadas sencillamente por este sistema
- clara reducción de las cantidades de material de suministro gracias a la posibilidad de un desencofrado temprano con el cabezal Doka Xtra

Propiedades generales

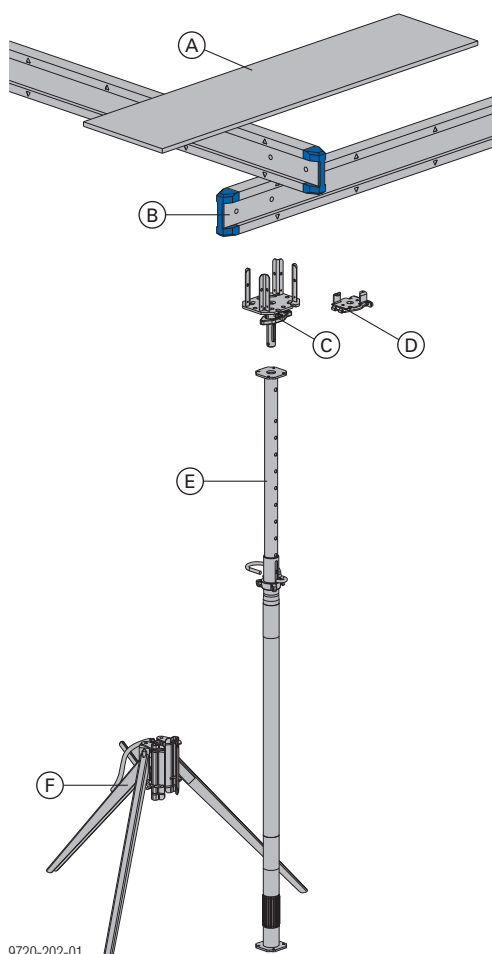
El sistema es especialmente apropiado para espacios cerrados, en donde la construcción superior se puede apoyar horizontalmente en paredes por todos los lados.

En los bordes abiertos de la losa, en el caso de las vigas descolgadas y los peldaños de las losas, las fuerzas horizontales deben ser apuntaladas o arriostradas.

Ventajas generales de Dokaflex:

- zonas de ajustes se solucionan dentro del sistema, fácil de adaptar a columnas y muros
- alturas de soporte hasta 5,50 m
- libre elección del tablero del encofrado

Pocas piezas del sistema, adaptadas entre sí perfectamente



(A) Tablero de encofrado Doka 3-SO

- madera seleccionada de primera calidad y superficie superior para un acabado de hormigón de alta calidad
- menos trabajo de limpieza debido al listón perimetral
- se puede utilizar por ambos lados



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Tableros de encofrado"!

(B) Viga Doka H20

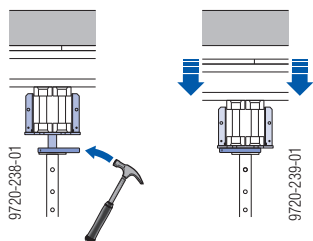
- Con el método 1-2-4 se utilizan vigas primarias (3,90 m) y vigas secundarias (2,65 m) que se distinguen fácilmente
- Con Dokaflex 20 también se pueden utilizar vigas con otras longitudes
- Con H20 top:
 - puntos de posicionamiento previstos (marcas) como referencia para el montaje y el control
 - amortiguador de golpes integrado en los extremos de la viga para reducir los daños y obtener una mayor durabilidad



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Vigas de madera"!

(C) Cabeza de descimbrado H20

- función integrada de descimbrado rápido para un desencofrado cuidadoso con el material
- estabiliza las vigas principales para que no se tumben



(D) Cabeza de soporte H20 DF

- montaje sencillo en los puntales
- para sujetar los puntales intermedios en la viga primaria

(E) Puntales Doka Eurex

- puntal según EN 1065
- capacidad de carga elevada
 - capacidad de carga adm. de Eurex 20: 20 kN
- agujeros numerados para el ajuste de altura
- geometría especial de la rosca facilita el aflojamiento de los puntales incluso bajo carga elevada
- los pasadores de fijación acodados reducen el riesgo de lesión y facilitan el manejo



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Puntales Eurex top", "Puntales Eurex eco" y "Puntales Eurex 20 LW"!

Indicación:

Los puntales se pueden extender con prolongador de puntal 0,50m (tener en cuenta la capacidad de carga reducida).



Consultar la información para el usuario "Prolongador de puntal 0,50m"!



AVISO

El puntal Doka **Eurex 20 top 700** solo se puede utilizar con **una longitud de extensión limitada**.



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Puntales Doka Eurex 20 top 700"!

(F) Trípode plegable top, eco y 1,20m

- Ayuda de montaje para puntales
- las patas abatibles permiten colocar los puntales con flexibilidad en espacios reducidos en muros o esquinas



PRECAUCIÓN

No sustituye al arriostramiento necesario para cimbras

► ¡Utilizar solo como ayuda de montaje!

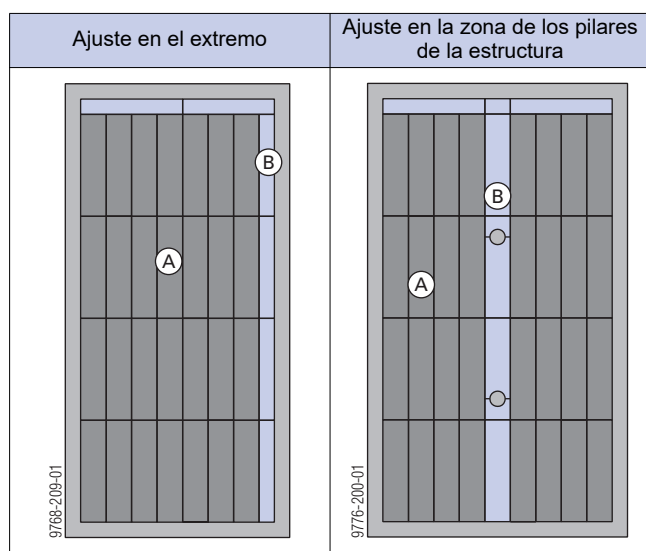
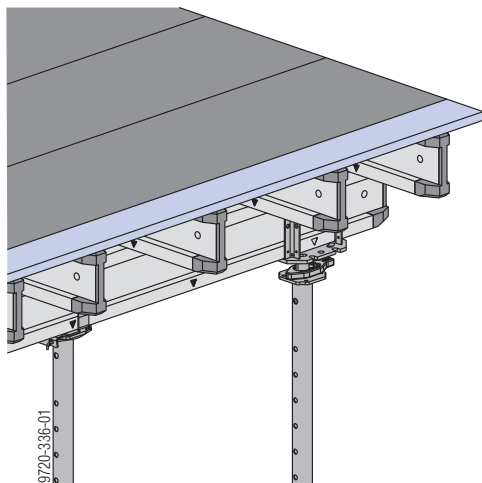


¡Tener en cuenta la información para el usuario "Trípode plegable eco"!

Capacidad de ajuste

Compensaciones y ajustes

Las zonas de ajuste se solucionan dentro del sistema, sin necesidad de accesorios especiales. El ajuste se realiza mediante el **traslape de las vigas Doka** colocando **tiras de tableros de encofrado**.



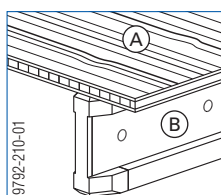
A Tablero de encofrado Doka 3-SO

B Bandas de ajuste en la zona de compensación



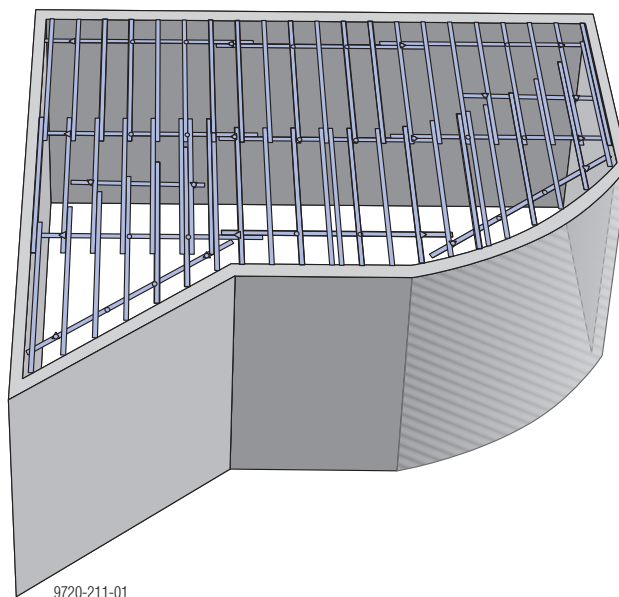
AVISO

La dirección de las vetas de la capa superior **(A)** debe estar en sentido transversal a los apoyos **(B)**.



Retícula y flexibilidad en un solo sistema

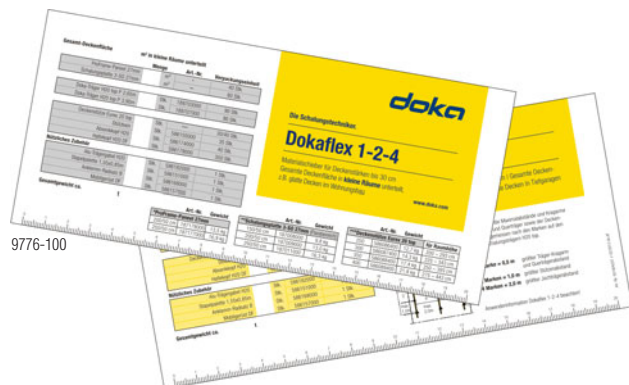
Dokaflex también se adapta a las plantas difíciles.



Dimensionamiento

Lógica del sistema Dokaflex 1-2-4

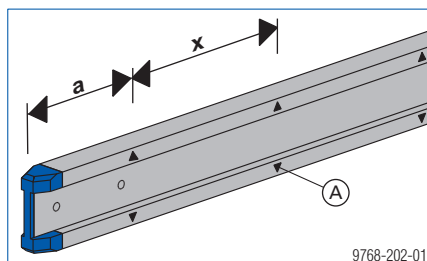
Gracias a la lógica sencilla del sistema Dokaflex 1-2-4 se puede eliminar la planificación y la preparación del trabajo. El cálculo de cantidades se realiza con la regla de cálculo.



Distancias y posición de las piezas

Independientemente de si las vigas se sitúan sobre, entre o junto a las marcas, las distancias máximas siempre están claras.

El montaje correcto se puede controlar con un vistazo y sin mediciones.



a ... mín. 30 cm
x ... 0,5 m

A Marca

1 marca = 0,5 m

- distancia máx. entre vigas secundarias

2 marcas = 1,0 m

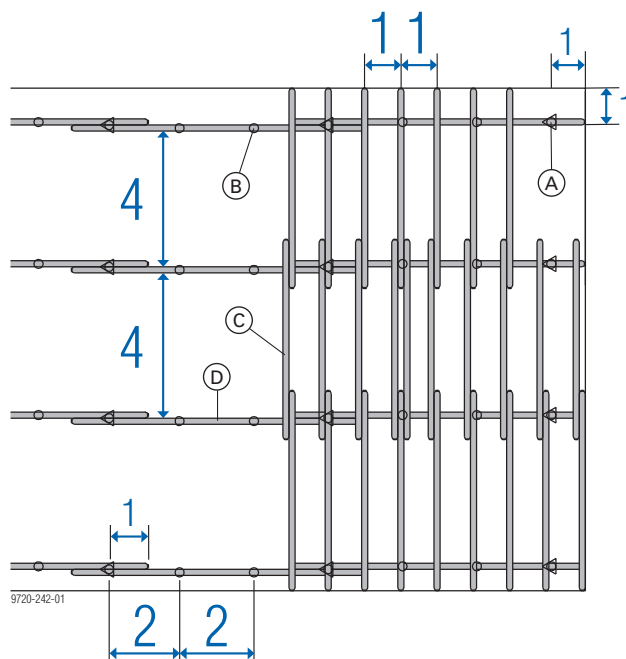
- distancia máxima entre puntales

4 marcas = 2,0 m

- distancia máx. entre vigas primarias

Primera marca en el extremo de la viga (a)

- voladizo máx. de las vigas del extremo
- voladizo mín. en el traslape de las vigas primarias



- A** Puntal Eurex + cabeza de descimbrado H20 + trípode plegable
- B** Puntal Eurex + cabeza de soporte H20 DF
- C** Viga Doka H20 top 2,65m (viga secundaria)
- D** Viga Doka H20 top 3,90m (viga primaria)

Vigas principales y secundarias

La **viga Doka H20 top** con la longitud de **3,90 m** se utiliza como **viga principal**, la viga con una longitud de **2,65 m**, como **viga transversal**.



La dirección de las vigas principales debe ser transversal a la dirección de una longitud impar de planta (5 m, 7 m, 9 m, ...) Con ello se obtiene un aprovechamiento más favorable del sistema.

Formato de los tableros de los encofrados

Los tableros de encofrado 3-SO en los formatos **200/50cm** y **250/50cm** (21 o 27 mm) se ajustan con sus dimensiones exactamente a la retícula del sistema Dokaflex.

Aplicación con optimización del material - Dokaflex 20

Solo un sistema en la obra

La cantidad de componentes del sistema Dokaflex se pueden calcular con exactitud, con respecto al correspondiente espesor de la losa.

En función de la carga de la losa se optimizan las distancias entre las vigas y los puntales teniendo en cuenta la planta.

En la obra, la guía Dokaflex 20 de fácil manejo es ideal para calcular las distancias admisibles entre las vigas primarias y los puntales.



Optimización de las distancias entre las vigas y los puntales

Espesor de la losa [cm]	Carga de la losa ¹⁾ [kN/m ²]	máx. distancia adm. entre vigas primarias ²⁾ b [m] para distancia entre vigas secundarias ²⁾ c [m] de				máx. distancia adm. entre puntales ³⁾ a [m] para distancia entre vigas secundarias elegida ²⁾ b [m] de										
		0,500	0,625	0,667	0,750	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	
10	4,25	3,69	3,43	3,35	3,22	2,93	2,72	2,50	2,32	2,17	2,04	1,88	1,71	1,57	1,34	
12	4,74	3,49	3,24	3,17	3,05	2,77	2,57	2,37	2,20	2,05	1,87	1,69	1,53	1,41	—	
14	5,23	3,33	3,09	3,03	2,91	2,65	2,46	2,26	2,09	1,91	1,70	1,53	1,39	1,27	—	
16	5,72	3,20	2,97	2,91	2,79	2,54	2,36	2,16	2,00	1,75	1,55	1,40	1,27	1,16	—	
18	6,21	3,08	2,86	2,80	2,69	2,45	2,27	2,07	1,84	1,61	1,43	1,29	1,17	1,07	—	
20	6,71	2,98	2,77	2,71	2,61	2,37	2,18	1,99	1,70	1,49	1,33	1,19	1,08	—	—	
22	7,20	2,90	2,69	2,63	2,53	2,30	2,11	1,85	1,59	1,39	1,24	1,11	1,01	—	—	
24	7,69	2,82	2,61	2,56	2,46	2,24	2,04	1,73	1,49	1,30	1,16	1,04	0,95	—	—	
26	8,18	2,75	2,55	2,49	2,40	2,18	1,96	1,63	1,40	1,22	1,09	0,98	0,89	—	—	
28	8,67	2,68	2,49	2,44	2,34	2,13	1,85	1,54	1,32	1,15	1,03	0,92	—	—	—	
30	9,16	2,62	2,44	2,38	2,29	2,08	1,75	1,46	1,25	1,09	0,97	0,87	—	—	—	
35	10,49	2,50	2,32	2,27	2,18	1,91	1,52	1,27	1,09	0,95	0,85	0,76	—	—	—	
40	11,84	2,39	2,22	2,17	2,09	1,69	1,35	1,13	0,97	0,84	0,75	—	—	—	—	
45	13,19	2,30	2,14	2,09	2,01	1,52	1,21	1,01	0,87	0,76	0,67	—	—	—	—	
50	14,54	2,22	2,06	2,02	1,92	1,38	1,10	0,92	0,79	0,69	—	—	—	—	—	

¹⁾ Según la EN 12812 se ha tenido en cuenta una carga útil de 0,75 kN/m² y una carga variable del 10 % de una losa de hormigón macizo, al menos 0,75 kN/m², pero no superior a 1,75 kN/m² (con una densidad del hormigón fresco de 2500 kg/m³). El pandeo en el centro de la losa se limitaría a l/500.

En el caso de losas planas aligeradas aparecen cargas de la losa mucho menores.

²⁾ Viga Doka según EN 13377.

³⁾ Puntal Doka con una carga portante adm. de ≥ 20 kN.

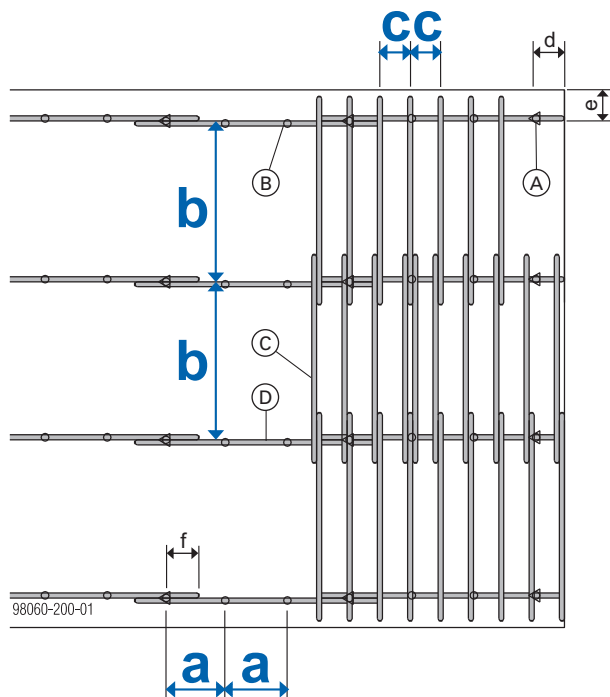
Máx. distancia entre vigas secundarias dependiendo del tablero de encofrado

Espesor de la losa [cm]	Distancia máx. entre vigas secundarias c [m] con tablero de encofrado											
	3-SO 21mm		3-SO 27mm		Dokaplex 18mm		Dokaplex 21mm		DokaPly eco 18mm		DokaPly eco 21mm	
	l/500	l/350	l/500	l/350	l/500	l/350	l/500	l/350	l/500	l/350	l/500	l/350
Limitación del pandeo												
hasta 18	0,667	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50	0,667	0,75	0,50	0,50	0,50	0,667
hasta 25	0,667	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50	0,50	0,667	0,33	0,50	0,50	0,50
hasta 30	0,625	0,667	0,75	0,75	0,33	0,50	0,50	0,625	0,33	0,50	0,50	0,50
hasta 40	0,50	0,625	0,667	0,75	0,33	0,50	0,50	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50
hasta 50	0,50	0,50	0,667	0,75	0,33	0,33	0,33	0,50	0,33	0,33	0,33	0,50

Según la EN 12812 se ha tenido en cuenta una carga útil de 0,75 kN/m² y una carga variable del 10 % de una losa de hormigón macizo, al menos 0,75 kN/m², pero no superior a 1,75 kN/m² (con una densidad del hormigón fresco de 2500 kg/m³).

En el cálculo del pandeo solo se tuvo en cuenta el peso propio del encofrado y del hormigón fresco.

En el caso de losas planas aligeradas aparecen cargas de la losa mucho menores.



- a ... distancia entre puntales (de la tabla)
 b ... distancia entre vigas primarias (de la tabla)
 c ... distancia entre vigas secundarias (de la tabla)
 d ... máx. 50 cm o la mitad de la distancia entre puntales
 e ... máx. 50 cm
 f ... mín. 30 cm

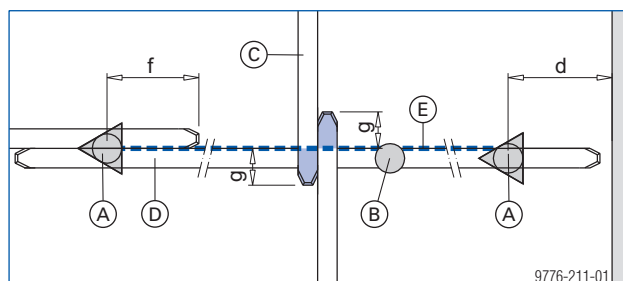
A Puntal Eurex + cabeza de descimbrado H20 + trípode plegable

B Puntal Eurex + cabeza de soporte H20 DF

C Viga Doka H20 top (viga secundaria)

D Viga Doka H20 top (viga principal)

Detalle traslape de las vigas primarias/ voladizo de las vigas secundarias



- d ... máx. 50 cm o la mitad de la distancia entre puntales
 f ... mín. 30 cm de traslape de las vigas primarias (medido desde el eje de los puntales)
 g ... mín. 15 cm longitud de voladizo de la viga secundaria (medida desde el eje de las vigas primarias)

E Eje de vigas primarias

Instrucciones de montaje y empleo



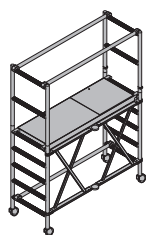
AVISO

Además de estas instrucciones se debe consultar obligatoriamente el capítulo "Reapuntalamiento, tecnología del hormigón y desencofrado".



Andamio móvil DF:

- andamio plegable con ruedas en metal ligero
- altura de trabajo variable hasta 3,50 m (máx. altura de la plataforma: 1,50 m)
- Ancho del andamio: 0,75 m
- En bordes de caída (distancia < 2 m) se requiere el set de accesorios del andamio móvil DF (consistente en rodapie y brandilla intermedia).

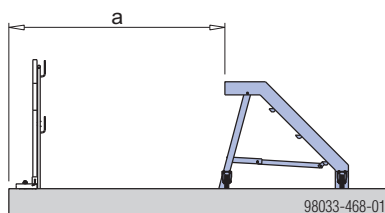


Para mayores alturas es apropiado el **andamio de trabajo Modul**.



Escalera de plataforma 0,97m:

- escalera de plataforma portátil y plegable de metal ligero
- Altura de trabajo hasta 3,00 m (máx. altura sobre el suelo 0,97 m)
- Ancho de escalera: 1,20 m
- Distancia mínima **a** al borde de caída: 2,00 m



AVISO

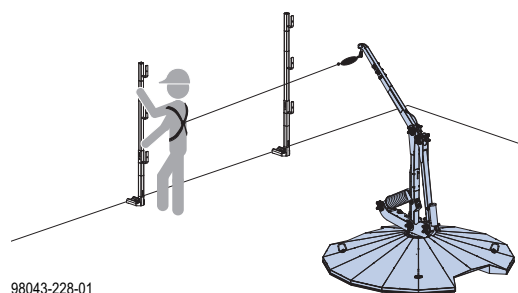
Al transportarlos con la mano, agarrar los puntales solo por el tubo externos o internos.



FreeFalcon



Un dispositivo anticaídas, p. ej. el FreeFalcon, permite crear un punto de enganche móvil para el arnés de seguridad.



ADVERTENCIA

¡Peligro de caída en los bordes sin protección!

- Hasta que no se hayan montado todas las protecciones anticaída, se deberá llevar puesto el equipo de protección individual contra caídas (p. ej. arnés de seguridad).
- Una persona capacitada de la constructora debe determinar los puntos de enganche adecuados.



Antes de utilizar el FreeFalcon es obligatorio llevar a cabo una instrucción. Tener en cuentas las instrucciones de uso "FreeFalcon".

Encofrado



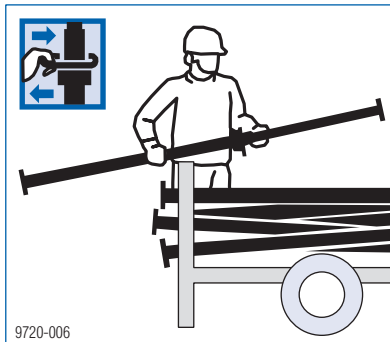
AVISO

Protección contra el viento

- En espacios grandes, para aumentar la estabilidad a lo largo de la ejecución de la obra, el montaje se debe realizar poco a poco con vigas primarias/ vigas secundarias / tableros de encofrado. Aquí se debe prestar atención al correspondiente soporte en los muros o las columnas.
- En caso de riesgo de vuelco del encofrado, todas las zonas de encofrado de losas que no estén cerradas deberán fijarse durante las pausas de trabajo y al finalizar la jornada.

Colocación de los puntales

- ▶ Con el método 1-2-4: Colocar las vigas primarias y secundarias en el suelo a lo largo de las paredes. Las marcas de la viga indican las distancias máximas:
 - 4 marcas para vigas primarias
 - 6 marcas para puntales con trípode plegable (distancia final de los puntales después de montar los puntales intermedios - 2 marcas)
- ▶ Con Dokaflex 20: Medir la posición de los puntales.
- ▶ Ajustar aproximadamente la altura de los puntales con los pasadores de fijación. La numeración de los agujeros facilita el ajuste de la altura.



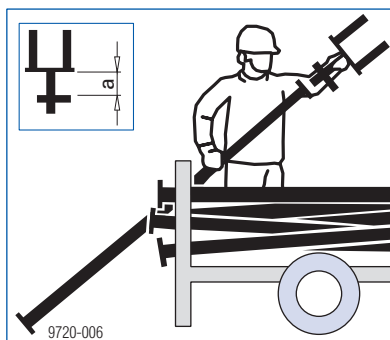
- El pasador de fijación **(A)** debe estar completamente introducido en el puntal.
- La tuerca de ajuste **(B)** debe estar girada en contacto con el pasador de fijación.



PRECAUCIÓN

- ▶ Al desplazar conjuntamente los puntales con las cabezas de descimbrado, estas se deben sujetar con pernos de resorte 16 mm para que no se caigan. Esto se debe tener en cuenta especialmente al transportarlos en posición horizontal.

- ▶ Colocar la cabeza de descimbrado H20 en el puntal. ¡Prestar atención a la posición de descimbrado (a)!



Espacio libre **a** entre cuña y placa del cabezal: 6 cm

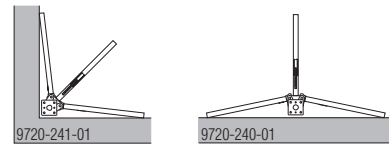
- ▶ Colocar el trípode plegable.



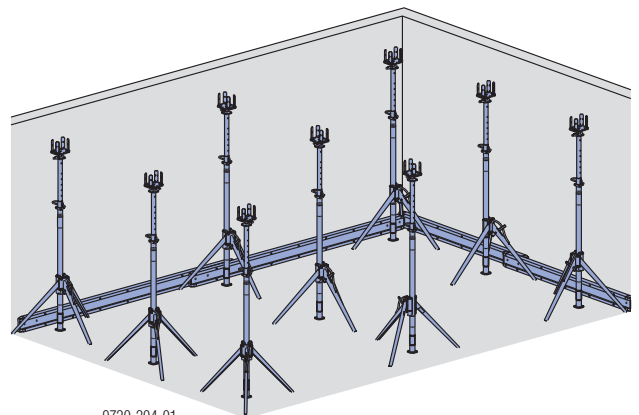
AVISO

- ▶ No engrasar ni lubricar las conexiones de cuña.
- ▶ Colocar el puntal en el trípode plegable y fijarlo mediante la palanca de apriete.

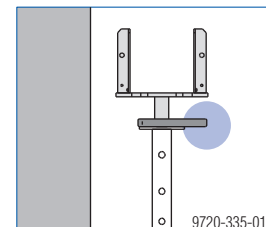
Colocación en el rincón o junto al muro



Si los trípodes plegables no se pueden abrir completamente en los extremos de los edificios, aperturas de las losas, etc., recomendamos sujetar el trípode plegable a otro puntal en el que sea posible abrir el trípode completamente.



Girar las cabezas de descimbrado de la viga del extremo de tal manera que al desencofrar, la cuña también se pueda soltar con un golpe.



Colocación de las vigas primarias

Las cabezas de descimbrado pueden sujetar tanto vigas solas (en los puntales del extremo), como también vigas dobles (en los traslapes).



ADVERTENCIA

Una distribución de la carga descentralizada puede provocar la sobrecarga del sistema.

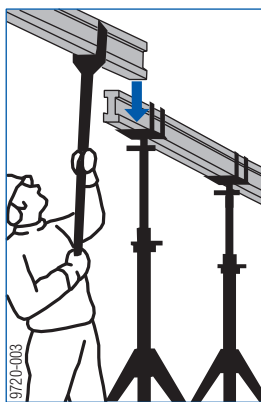
- ¡Tener en cuenta una distribución centrada de la carga!



9776-102-01

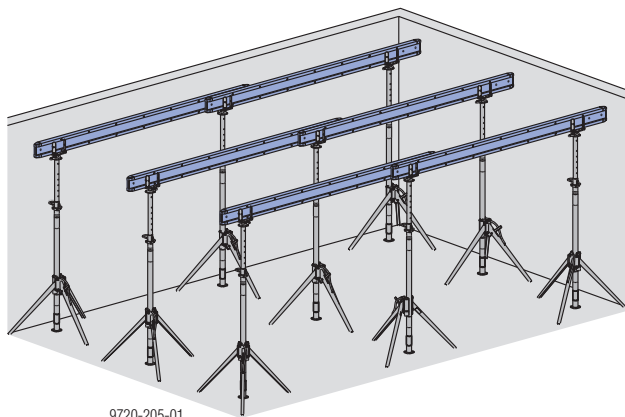


- Colocar las vigas primarias en las cabezas de descimbrado con ayuda de las pinzas de montaje.



9720-003

- Nivelar las vigas primarias a la altura de la losa.



9720-205-01

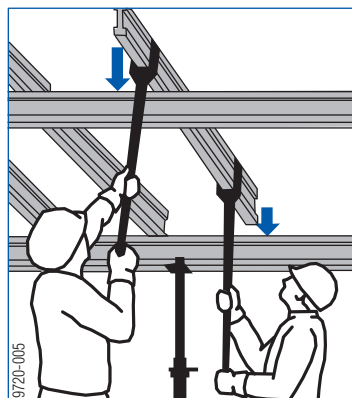


- Con la cuña de arriostramiento B, tabloncillos pueden ser sujetados como arriostramiento diagonal a los puntales.
- El marco de arriostramiento Eurex 1,00m también se puede utilizar como ayuda de montaje.

Para ver los detalles sobre las ayudas de montaje, véase el capítulo "Medidas para elevar la estabilidad de los encofrados de losas".

Colocación de las vigas secundarias

- Colocar las vigas secundarias solapadas con ayuda de pinzas de montaje.



9720-005

Con el método 1-2-4: Distancia máxima entre vigas secundarias: 1 marca.

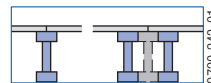
Con Dokaflex 20: Medir la posición de las vigas secundarias.



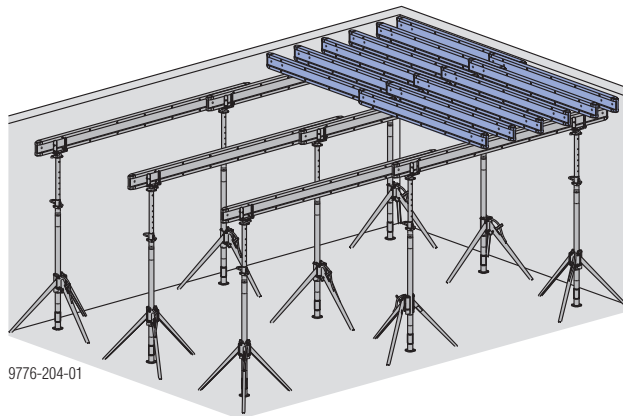
- Si la colocación de los tableros se planifica desde abajo, colocar solo tantas vigas secundarias, de manera que los tableros se puedan ir colocando poco a poco.



Tener en cuenta que bajo cada una de las juntas previstas entre tableros se encuentra una viga (o una viga doble).



9720-243-01

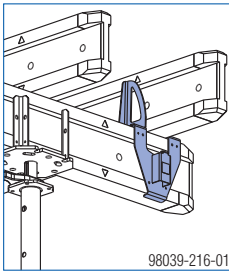


9776-204-01

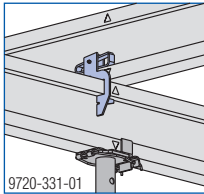


Para sujetar las vigas secundarias para que no se vuelquen al colocar los tableros se puede utilizar la sujeción de viga secundaria.

- Sujeción de viga secundaria:



- Conector cruzado H20:



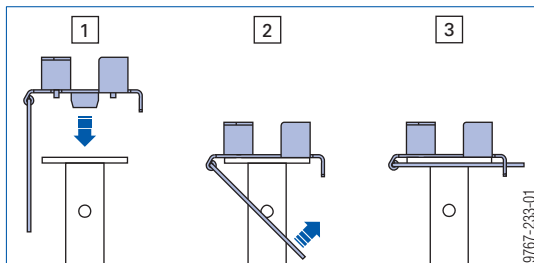
Colocar los puntales intermedios.



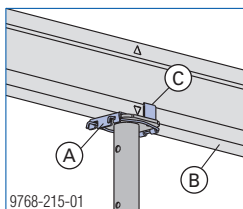
AVISO

- Colocar los puntales intermedios en unión no positiva. ¡No está permitido que algunos puntales sobresalgan en altura!

- Colocar la cabeza de soporte H20 DF en el tubo interior de los puntales y fijarlo con el resorte integrado.



- Colocar los puntales intermedios.
Con el método 1-2-4: Distancia máxima entre puntales - 2 marcas
Con Dokaflex 20: Medir la posición de los puntales.



- A** Cabeza de soporte H20 DF
- B** Viga Doka H20
- C** Taladro en la cabeza de soporte
(para sujetar con tornillo para madera contrachapada 4x35)

Colocar los tableros de encofrado



AVISO

Para el montaje desde abajo, tener en cuenta:

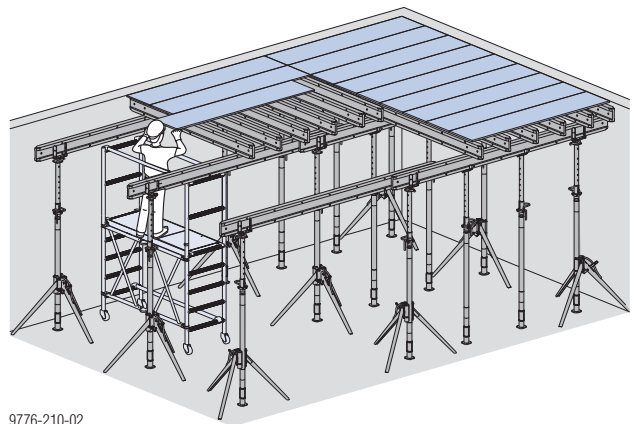
- Colocar los tableros de encofrado sobre las vigas secundarias desde abajo siempre con el andamio móvil DF, la escalera de plataforma 0,97m o andamios móviles o escaleras de plataformas habituales en el mercado.



AVISO

Para el montaje desde arriba, tener en cuenta:

- Tener en cuenta las indicaciones de advertencia para acceder a la superficie del encofrado desde que se colocan los tableros de encofrado.
- Colocar los tableros de encofrado 3-SO en sentido transversal a las vigas secundarias.



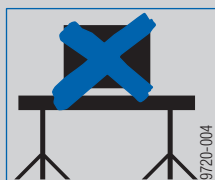
Si fuera necesario (p. ej. en la zona del borde) sujetar los tableros de encofrado con clavos.

Longitud recomendada para los clavos

- Espesor del tablero 21 mm - aprox. 50 mm
- Espesor del tablero 27 mm - aprox. 60 mm

**ADVERTENCIA**

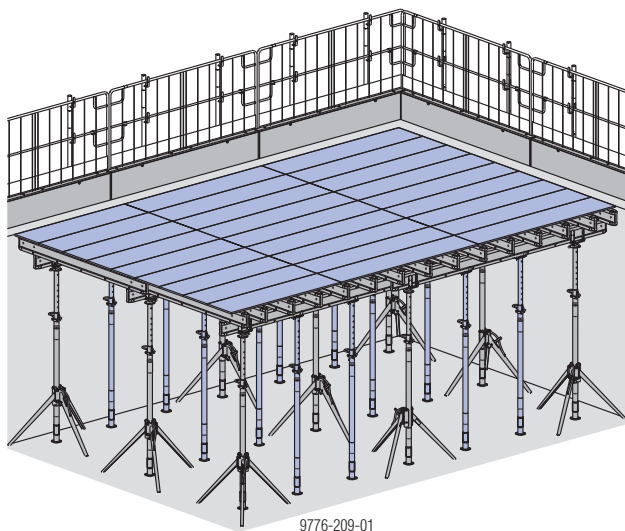
- Antes de acceder a la superficie del encofrado es necesario garantizar la estabilidad del mismo (p. ej. con marco de arriostramiento Eurex, con arriostramiento o con atirantamiento) Tener en cuenta el capítulo "Medidas para elevar la estabilidad de los encofrados de losas".
- ¡Solo se permite depositar cargas sobre el encofrado de losas (por ejemplo vigas, tableros de encofrado, armadura) cuando se hayan colocado los puntales intermedios y haya la estabilidad suficiente!
- La distribución de las cargas horizontales durante el hormigonado debe garantizarse mediante otras medidas (p. ej. mediante la transmisión a la construcción o con atirantamientos). Para los detalles sobre los atirantamientos con tensores de sopanda véase el capítulo "Encofrado de losas y forjados en la zona del borde".

**AVISO**

- Utilizar equipo de protección personal anticaída en los trabajos que se realicen junto al borde de la losa sin proteger (p. ej. arnés de seguridad).



- Montar el dispositivo anticaída del borde de la losa.
 - Montar el tape para el extremo de la losa.
- Para más información véase el capítulo "Encofrado de losas y forjados en la zona del borde".
- Rociar los tableros den encofrado 3-SO con agente desencofrante.



Uso en el caso de espacios con grandes alturas



ADVERTENCIA

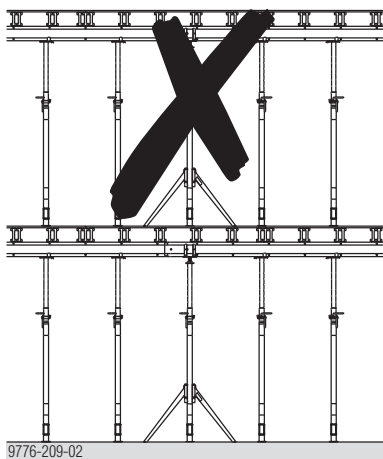
¡Ausencia de estabilidad con el sistema Dokaflex apilado!

El sistema Dokaflex apilado puede caerse y por eso se prohíbe.

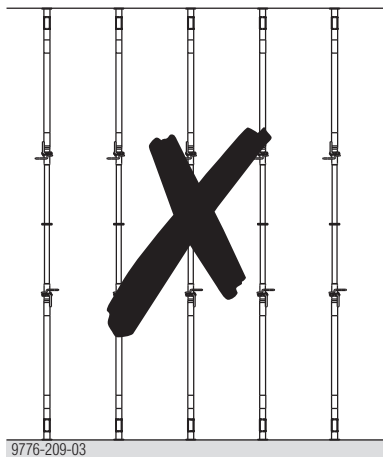
También está prohibido unir en vertical varios puntales.

- Utilizar puntales con la longitud suficiente cimbras como soporte.

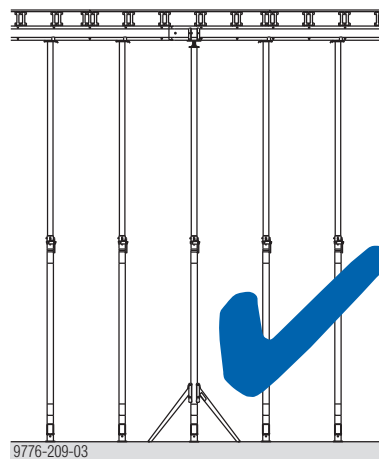
Dokaflex apilado



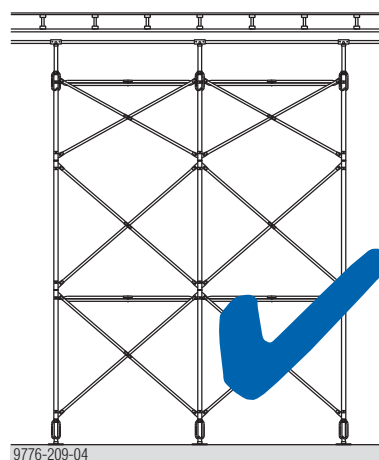
Varios puntales superpuestos



Puntales con la longitud suficiente



Cimbra



Hormigonado

- Controlar de nuevo los puntales antes de colocar el concreto.



- El pasador de fijación **(A)** debe estar completamente introducido en el puntal.
- La tuerca de ajuste **(B)** debe estar girada en contacto con el pasador de fijación.



Para proteger la superficie de los encofrados recomendamos vibradores con protección de goma.

Desencofrado



AVISO

Respetar los plazos de desencofrado.



Concremote proporciona a tiempo real información conforme a la norma y fiable sobre la evolución de la resistencia del concreto en la obra.



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Concremote"!

Indicación:

Para más información véase el capítulo "Reapuntalamiento, tecnología del hormigón y desencofrado".

Bajar el encofrado de la losa



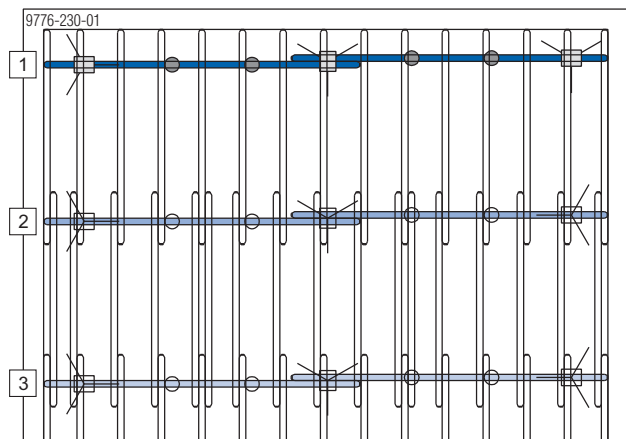
AVISO

Regla fundamental:

- Destensar los puntales por filas.
- el destensado se debe realizar, **en general, desde un lado hacia el otro o desde el centro de la losa a los extremos de la losa.**

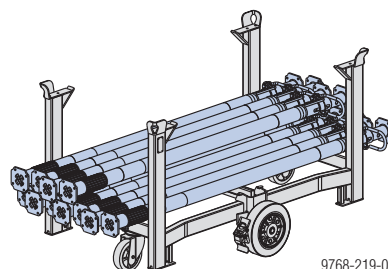
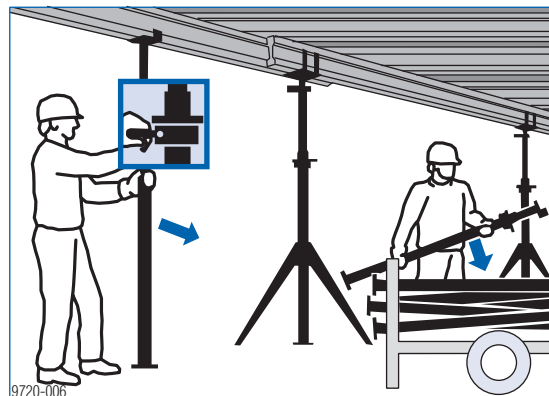
¡En el caso de grandes luces es obligatorio respetar este procedimiento!

- ¡El destensado no se debe realizar **de ningún modo desde ambos lados hacia el centro!**

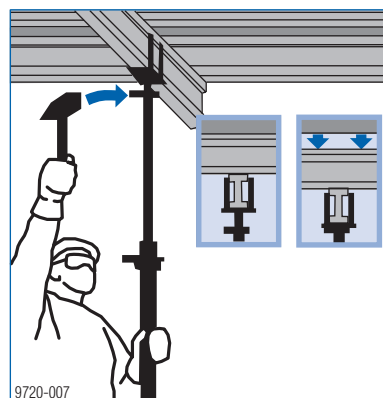


Destensar la primera fila

- Retirar los puntales intermedios y depositarlos en la paleta de transporte.



- Descimbrar el encofrado de losas y forjados dando un golpe de martillo en la cuña de la cabeza de descimbrado.

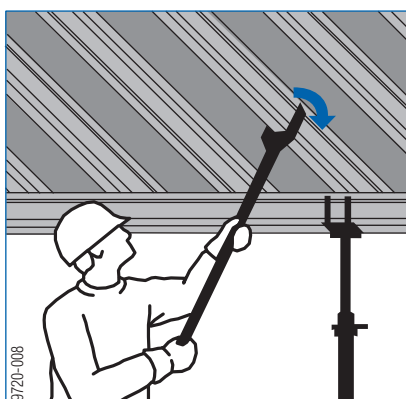


Destensado del resto de filas

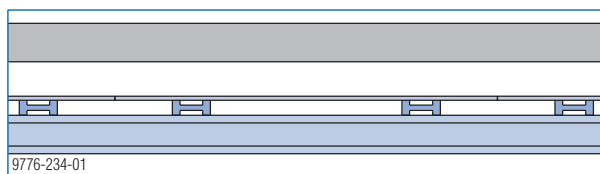
- Destensar sucesivamente el resto de filas del mismo modo.

Retirar las piezas que se hayan soltado

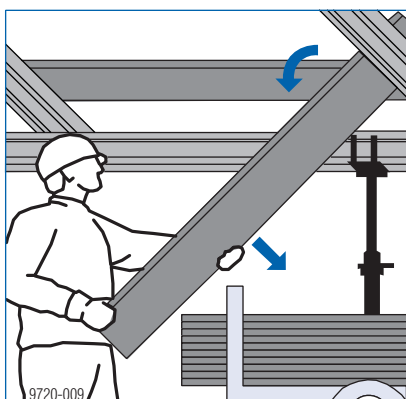
- Volcar las vigas secundarias, sacarlas y colocarlas en la paleta de apilado.



- Dejar una cantidad suficiente de vigas para sujetar los tableros de encofrado.



- Retirar los tableros de encofrado y depositarlos en la paleta de transporte.



- Retire las vigas secundarias restantes y las vigas primarias, y colóquelas en la paleta de apilado.

Retirar los puntales

- Colocar los puntales en posición horizontal.
- Si es necesario, abrir el pasador de fijación e deslice el tubo interior en el tubo exterior.
- Depositar los trípodes plegables y los puntales en la paleta de transporte.



Desplazar los puntales y las cabezas de des-
cimbrado preferentemente separados (los
puntales se pueden guardar más agrupados
en la paleta de transporte).

Colocar el reapuntalamiento

- Antes de depositar cargas útiles sobre la losa, en cualquier caso antes de colocar el concreto de la losa superior, montar los reapuntalamientos.

Indicación:

Para más información véase el capítulo "Reapuntalamiento, tecnología del hormigón y desencofrado".

Medidas para elevar la estabilidad de los encofrados de losas

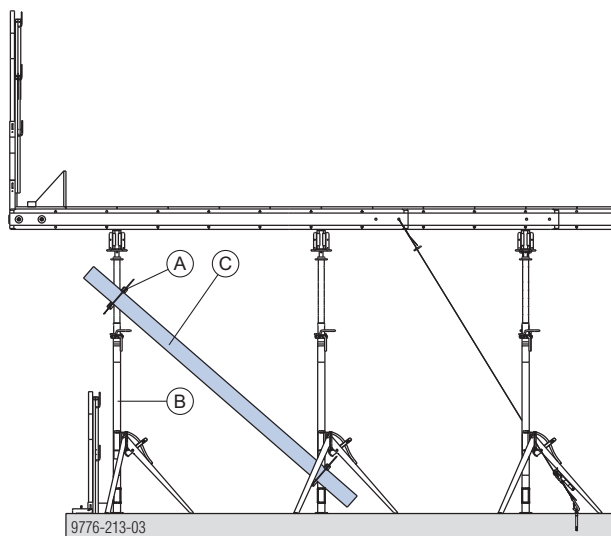
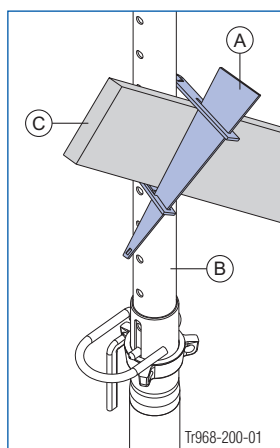
Cuña de arriostramiento B

Con la cuña de arriostramiento B, tabloneros pueden ser sujetados como arriostramiento diagonal a los puntales.



AVISO

- Sirve como ayuda de montaje y para absorber cargas horizontales durante el montaje.
- **No es adecuado** para absorber cargas horizontales durante el hormigonado.
- ¡Apretar la cuña siempre de arriba hacia abajo!



Posibles combinaciones tabloneros-puntales con la cuña de arriostramiento B

Eurex 20	Tablón											
	2,4 x 15		3 x 15		4 x 15		5 x 10		5 x 12		5 x 15	
	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR
150	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
250	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
300	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
550	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	—	✓	—

Eurex 30	Tablón											
	2,4 x 15		3 x 15		4 x 15		5 x 10		5 x 12		5 x 15	
	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR
250	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
300	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	—	✓	—
550	✓	✓	✓	✓	✓	—	✓	—	✓	—	—	—

Eco 20	Tablón											
	2,4 x 15		3 x 15		4 x 15		5 x 10		5 x 12		5 x 15	
	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR
250	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
300	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
350	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
400	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Legenda:

ER	Caña
SR	Tubo soporte
✓	Combinación posible
—	Combinación imposible

A Cuña de arriostramiento B

B Puntal Doka

C Tablón

Soporte con marco de arriostramiento Eurex

El marco de arriostramiento Eurex fija los puntales Doka Eurex 20 y Eurex 30 y proporciona un apoyo de montaje estable, especialmente en la zona del borde de los encofrados de losas.

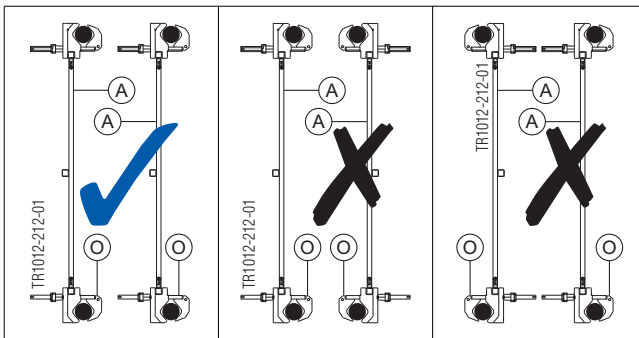
Características:

- adecuado para la fijación tanto en el tubo exterior como en el interior.
- Fijación rápida imperdible, integrada de los puntales Doka
- Se puede utilizar en combinación con crucetas diagonales.
- Durante el montaje, sobre una superficie irregular se debe garantizar una estabilidad elevada.



AVISO

- Sirve como ayuda de montaje y para absorber cargas horizontales durante el montaje.
- **No es adecuado** para absorber cargas horizontales durante el hormigonado.
- Todos los puntales deben estar en vertical.
- Los alojamientos de puntales de los marcos de arriostramiento siempre tienen que estar orientados a la misma dirección.



A Marco de arriostramiento Eurex

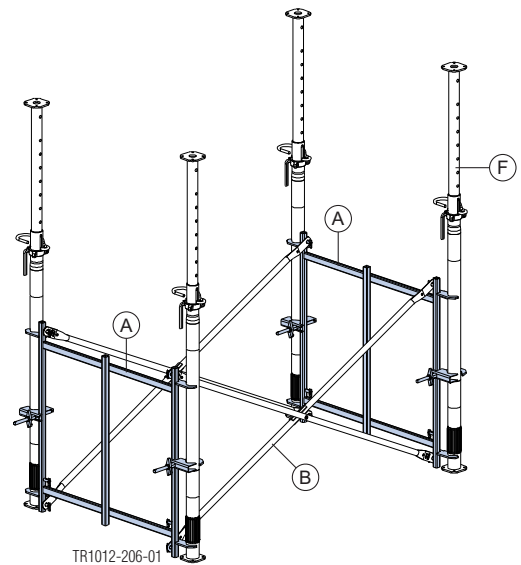
O Alojamiento de puntal con fijación rápida

Montaje



AVISO

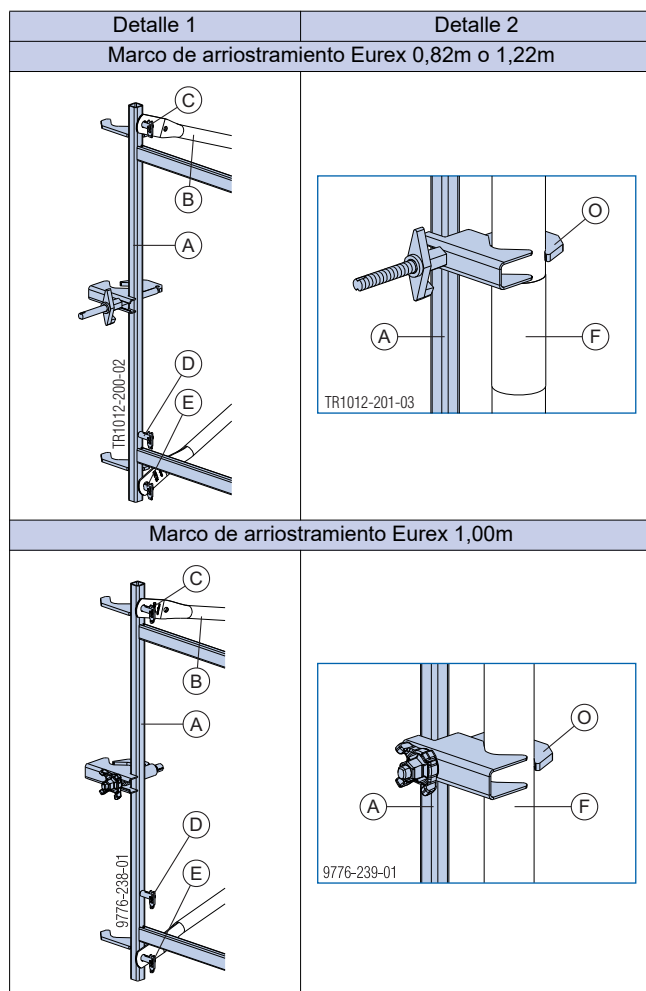
- ▶ Colocar los marcos de arriostramiento siempre, de tal modo que los trinquetes de bloqueo (**D**) y (**E**) se encuentren en el lado del suelo (ver detalle 1).
- ▶ Unir ambos marcos de arriostramiento Eurex con crucetas diagonales arriba y abajo y fijar con trinquetes de bloqueo (detalle 1).
- ▶ Fijar los puntales con fijación rápida en el marco de arriostramiento (detalle 2).



A Marco de arriostramiento Eurex

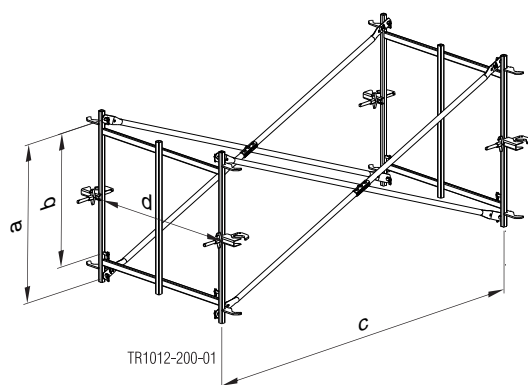
B Cruceta diagonal

F Puntal Doka Eurex



- A Marco de arriostramiento Eurex
 B Cruceta diagonal
 C Trinquete de bloqueo 1
 D Trinquete de bloqueo 2
 E Trinquete de bloqueo 3
 F Puntal Doka Eurex
 O Alojamiento de puntal con fijación rápida

Distancia marco de arriostramiento Eurex



Marco de arriostramiento Eurex 1,00m (d = 100 cm)

Denominación	Distancia trinquete de bloqueo [cm]	
	a = 98,3	b = 80,3
	Distancia marco de arriostramiento [cm]	
Cruceta diagonal 9.100	82,4	100,0
Cruceta diagonal 9.150	138,9	150,0
Cruceta diagonal 9.165	154,9	165,0
Cruceta diagonal 9.175	165,5	175,0
Cruceta diagonal 9.200	191,8	200,0
Cruceta diagonal 9.250	243,5	250,0
Cruceta diagonal 9.300	294,6	300,0

Cruceta diagonal 12.060	78,1	96,5
Cruceta diagonal 12.100	111,8	125,3
Cruceta diagonal 12.150	158,1	168,0
Cruceta diagonal 12.165	172,4	181,5
Cruceta diagonal 12.175	182,0	190,6
Cruceta diagonal 12.200	206,1	213,8
Cruceta diagonal 12.250	254,9	261,1
Cruceta diagonal 12.300	304,1	309,4

Cruceta diagonal 18.100	173,4	182,4
Cruceta diagonal 18.150	206,3	214,0
Cruceta diagonal 18.165	217,5	224,7
Cruceta diagonal 18.175	225,2	232,2
Cruceta diagonal 18.200	245,1	251,6
Cruceta diagonal 18.250	287,3	292,9
Cruceta diagonal 18.300	331,8	336,6

Marco de arriostramiento Eurex 1,22m (d = 122 cm)

y

Marco de arriostramiento Eurex 0,81m (d = 81cm)

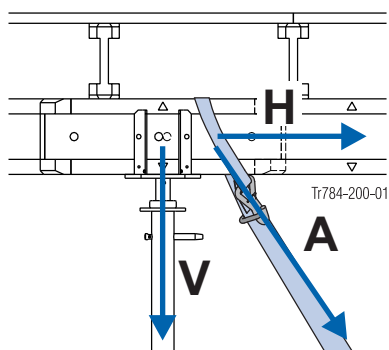
Denominación	Distancia trinquete de bloqueo [cm]	
	a = 101,9	b = 87,6
	Distancia marco de arriostramiento [cm]	
Cruceta diagonal 9.100	77,8	93,6
Cruceta diagonal 9.150	136,2	145,8
Cruceta diagonal 9.175	163,3	171,4
Cruceta diagonal 9.200	189,9	196,9
Cruceta diagonal 9.250	242,0	247,5
Cruceta diagonal 9.300	293,3	297,9

Cruceta diagonal 12.060	73,2	89,8
Cruceta diagonal 12.100	108,4	120,3
Cruceta diagonal 12.150	155,8	164,2
Cruceta diagonal 12.175	180,0	187,3
Cruceta diagonal 12.200	204,4	210,9
Cruceta diagonal 12.250	253,5	258,8
Cruceta diagonal 12.300	302,9	307,4

Cruceta diagonal 18.100	171,3	179,0
Cruceta diagonal 18.150	204,5	211,1
Cruceta diagonal 18.175	223,5	229,5
Cruceta diagonal 18.200	243,6	249,1
Cruceta diagonal 18.250	286,1	290,8
Cruceta diagonal 18.300	330,7	334,7

Sistemas de atirantamiento

Para transmitir reducidas cargas horizontales (estabilizar, V/100, protección contra el viento, etc.).



H Carga horizontal

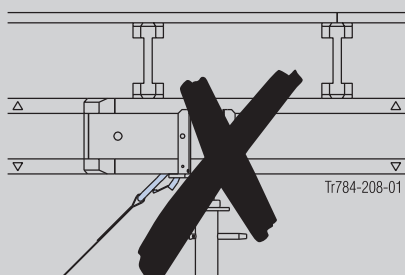
V Carga vertical

A Fuerza de atirantamiento



ADVERTENCIA

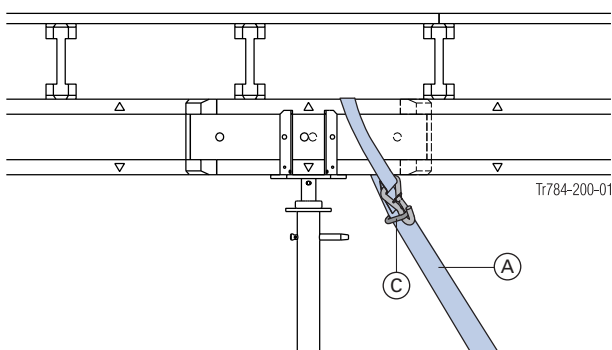
!No sujetar nunca el atirantamiento directamente en la pieza superior o en el puntal!



Consultar la información para el usuario "Tensor de sopanda 5,00m"!

Alrededor de la viga y de la cabeza de descimbrado H20

Máx. carga de atirantamiento: 5 kN



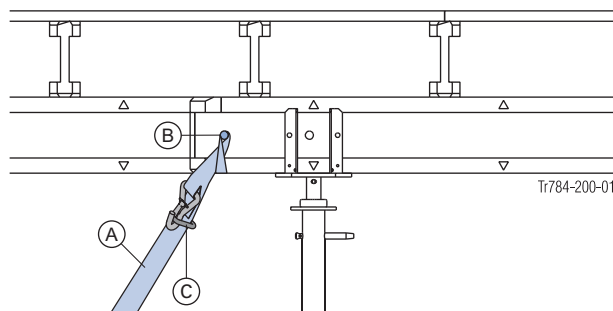
A Tensor de sopanda 5,00m

C Triángulo del tensor de sopanda

En el taladro de la viga

Atirantamiento en la barra de anclaje o en la barra de la armadura Ø20 mm a través del agujero de la viga

Máx. carga de atirantamiento: 5 kN



A Tensor de sopanda 5,00m

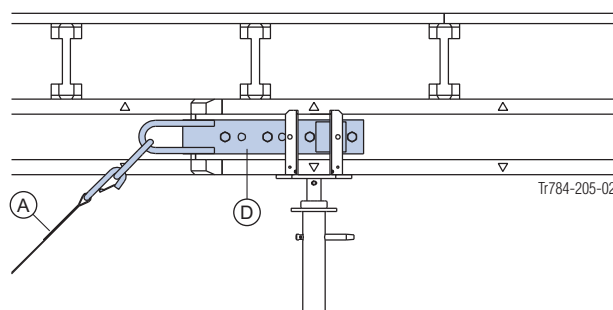
B Barra de anclaje o barra de la armadura Ø20 mm

C Triángulo del tensor de sopanda

Gancho de elevación

Montaje previo en la viga primaria.

Máx. carga de atirantamiento: 5 kN

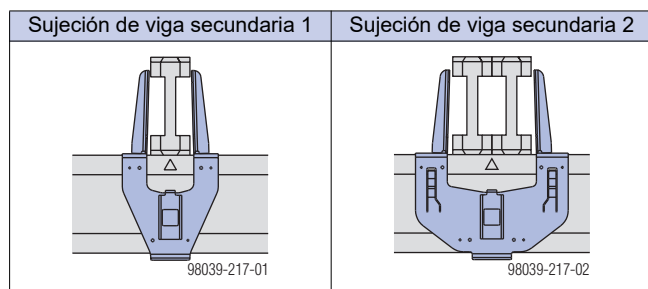


A Tensor de sopanda 5,00m

D Gancho de elevación

Sujeción de viga secundaria

Con la sujeción de viga secundaria, las vigas de encofrado se pueden sujetar para que no se vuelquen durante la colocación de los tableros.



Ventajas:

- Garras especiales para que la viga no se resbale
- No se necesita ningún andamio ya que el manejo se realiza desde el suelo con la pinza de montaje de aluminio H20
- Reducidas cantidades de suministro necesarias, ya que las sujeciones de las vigas secundarias se pueden desplazar al ritmo del montaje:
 - aprox. 20 uds. soporte de vigas secundarias 1
 - aprox. 10 uds. soporte de vigas secundarias 2

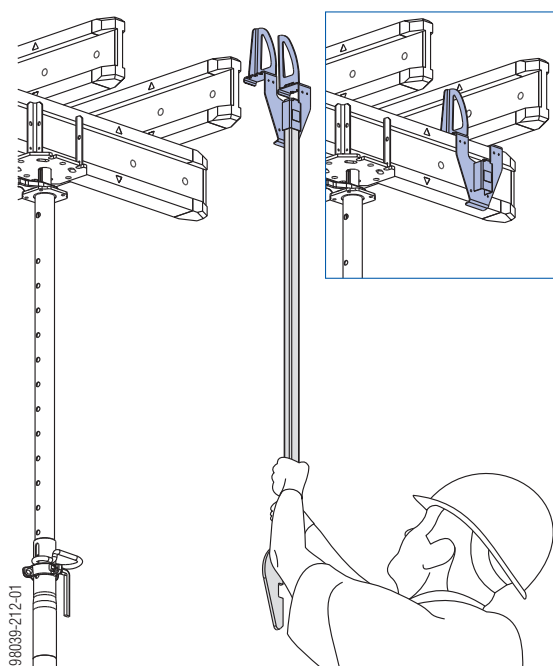
Indicación:

En determinadas circunstancias (por ejemplo en el caso de losas inclinados), la sujeción de viga secundaria también se puede utilizar para transmitir cargas horizontales.

Para más información contacte a su técnico Doka.

Montaje:

- Suspender la sujeción de viga secundaria con la pinza de montaje de aluminio H20.



La viga secundaria está sujeta.

- Colocar los tableros de encofrado.
- Desmontar la sujeción de viga secundaria después de colocar los tableros con la pinza de montaje de aluminio H20.

Encofrado de losas y forjados en la zona del borde

Mesas para losas o cimbras en el borde del edificio

Especialmente en la zona del borde, la combinación de Dokaflex con mesas Dokamatic ofrece ventajas.

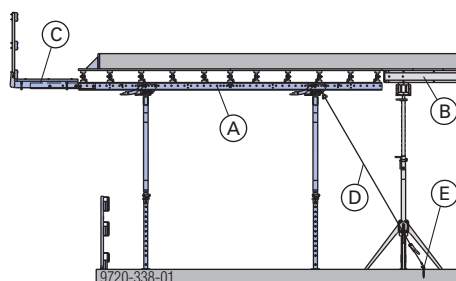
Esta es una forma fácil y segura de encofrar vigas descolgadas y topes de losa, así como de montar barandillas de seguridad.



Para más información ver las informaciones para el usuario "Mesa Dokamatic", "Mesa Dokaflex" o "Cimbra Doka Staxo 40" o "Staxo 100".

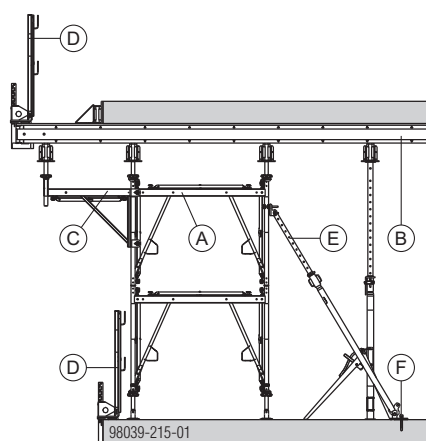
sin viga descolgada en el extremo

Realización con mesa para forjados y losas



- A Mesa Dokamatic
- B Dokaflex
- C Plataforma mesa Dokamatic
- D Tensor de sopanda 5,00m
- E Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm

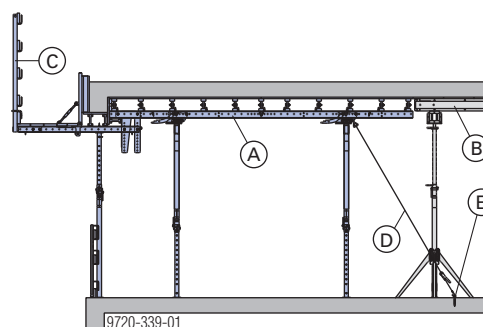
Soporte con cimbra



- A Cimbra
- B Dokaflex
- C Ménsula Staxo 40 90cm
- D Protección lateral XP Xsafe
- E Puntal de ajuste 340 para prefabricados
- F Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm

con viga descolgada en el extremo

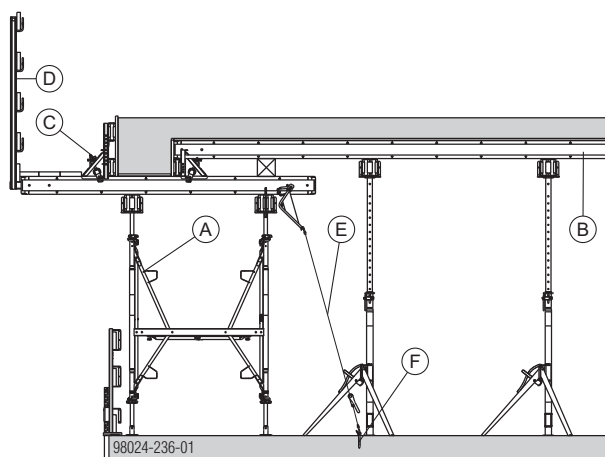
Realización con mesa para forjados y losas



- A Mesa Dokamatic
- B Dokaflex
- C Poste pasamanos T 1,80m (con soporte para rodapié T 1,80m), protección lateral XP Xsafe, barandilla de seguridad para pasamanos S o barandilla 1,50m
- D Tensor de sopanda 5,00m
- E Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm

Soporte con cimbra

La torre de carga y el soporte viga se pueden combinar perfectamente con Dokaflex en el caso de vigas descolgadas.



- A Cimbra
- B Dokaflex
- C Soporte viga 20
- D Poste pasamanos T 1,80m (opcional con soporte para rodapié T 1,80m), protección lateral XP Xsafe, barandilla de seguridad para pasamanos S o barandilla 1,50m
- E Tensor de sopanda 5,00m
- F Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm



ADVERTENCIA

➤ En el caso de voladizos más largos, sujetar las vigas para que no se levanten.

Dokaflex en el borde del edificio

En caso de que no haya a disposición ninguna mesa del extremo, al utilizar Dokaflex se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para poder distribuir las fuerzas horizontales que se originan, la construcción superior se debe unir en unión por adherencia.
- La fijación del atirantamiento puede efectuarse en la viga secundaria o la viga primaria.

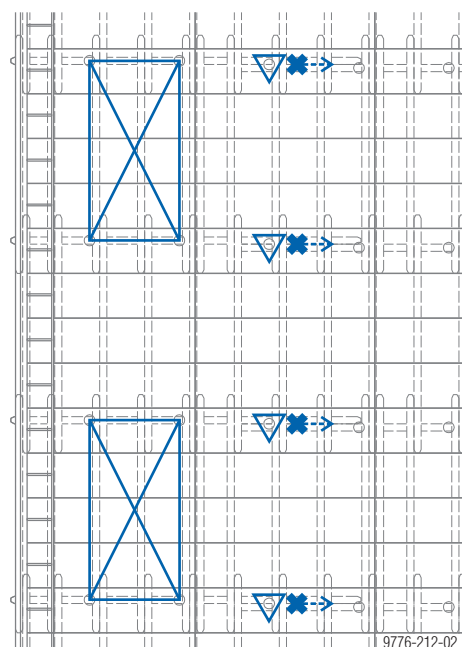
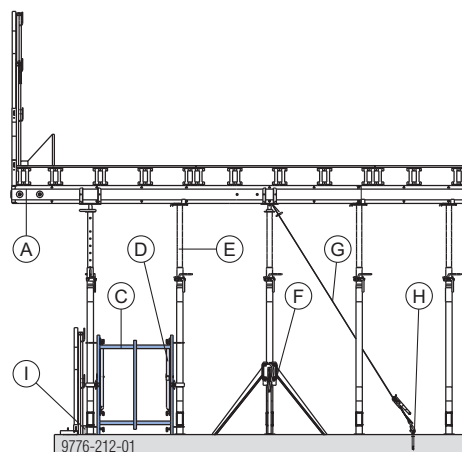


ADVERTENCIA

- Antes de acceder a la superficie del encofrado es necesario garantizar la estabilidad del mismo (p. ej. con marco de arriostramiento Eurex, con arriostramiento o con atirantamiento) Tener en cuenta el capítulo "Medidas para elevar la estabilidad de los encofrados de losas".
- Sujetar los encofrados de forjados y losas en voladizo para que no se levanten ni se vuelquen.
- Las vigas secundarias con tape se deben sujetar contra la salida horizontal.
- Si es necesario, colocar adicionalmente una plataforma de protección en la construcción (p. ej. plataforma plegable K).

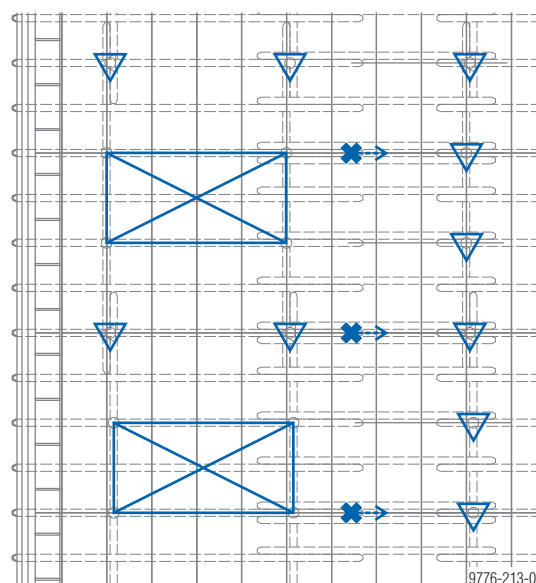
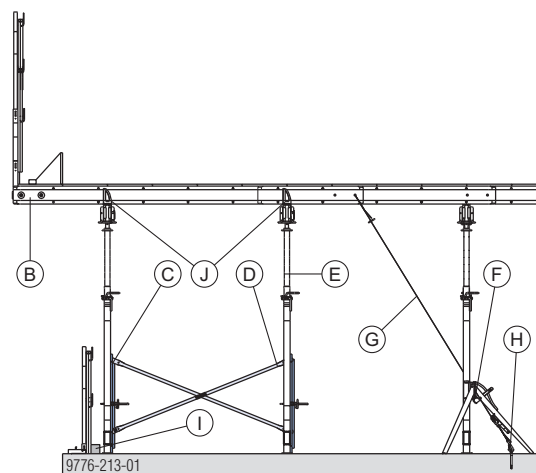
Ejemplos de utilización

Uso en el sentido de las vigas primarias



- A** Viga Doka H20 (viga principal)
- C** Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- D** Cruceta diagonal
- E** Puntal Doka Eurex
- F** Trípode plegable top
- G** Tensor de sopanda 5,00m
- H** Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm
- I** Madera escuadrada de 10 cm x 10 cm (protección anticaída por parte del cliente para plataformas de elevación de tijera)

Uso en el sentido de las vigas secundarias



- B** Viga Doka H20 (viga secundaria)
- C** Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- D** Cruceta diagonal
- E** Puntal Doka Eurex
- F** Trípode plegable top
- G** Tensor de sopanda 5,00m
- H** Anclaje rápido Doka 16x125mm y espiral Doka 16mm
- I** Madera escuadrada de 10 cm x 10 cm (protección anticaída por parte del cliente para plataformas de elevación de tijera)
- J** Sujeción de viga secundaria



AVISO

¡El atirantamiento es necesario en todas las juntas de los tableros!

Leyenda



Trípode plegable top



Fijación (p. ej. con tensor de sopanda 5,00m)
Flecha = dirección del atirantamiento

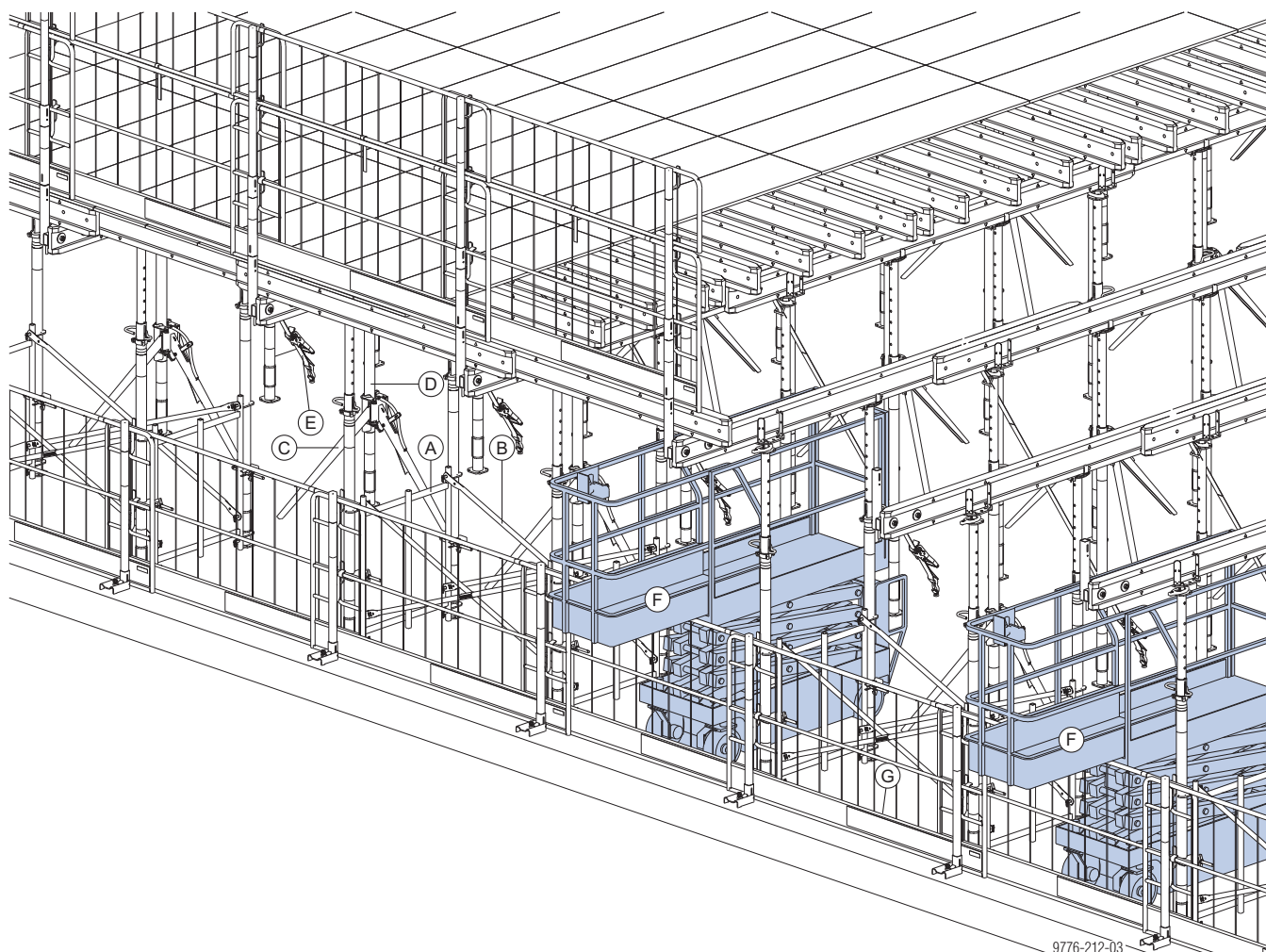


Marco de arriostramiento Eurex con crucetas diagonales

Uso con plataforma de elevación de tijera



El encofrado y la protección lateral se pueden montar desde abajo utilizando plataformas de elevación de tijera telescópicas.



9776-212-03

- A** Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- B** Cruceta diagonal
- C** Trípode plegable top
- D** Puntal Doka Eurex
- E** Tensor de sopanda 5,00m
- F** Plataforma de elevación de tijera telescópica
- G** Madera escuadrada de 10 cm x 10 cm (protección anticaída por parte del cliente para plataformas de elevación de tijera)

Uso con andamio móvil



AVISO

- Al utilizar andamios móviles, el montaje de la protección anticaída se lleva a cabo desde la superficie del encofrado.
- Utilizar equipo de protección personal anticaída en los trabajos que se realicen junto al borde de la losa sin proteger (p. ej. arnés de seguridad).

Tapes perimetrales

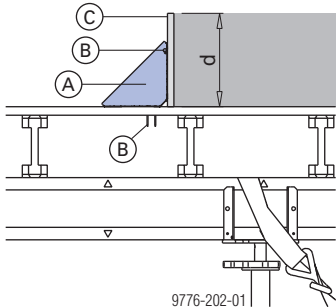


ADVERTENCIA

- Las vigas secundarias con tape se deben sujetar contra la salida horizontal.

Escuadra de tape universal 30 cm

Montaje A: Sujeción con clavos



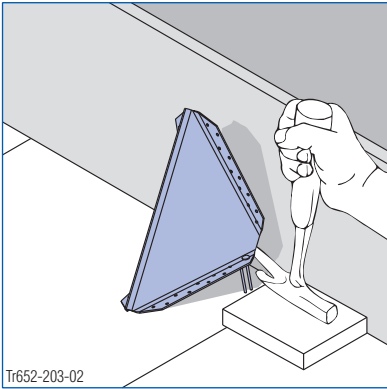
d ... Espesor de la losa máx. 30 cm

- A Escuadra de tape universal 30cm
- B Clavo 3,1x80
- C Tablero de encofrado Doka 3-SO

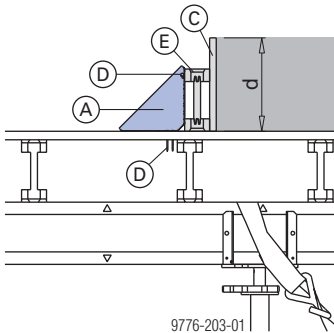


Consejos para el desencofrado:

- Retirar los clavos de la parte del encofrado.
- Colocar el martillo en la esquina libre (con una base de madera para proteger el tablero).
- Levantar la escuadra de tape.



Montaje B: Sujeción con tornillos spax



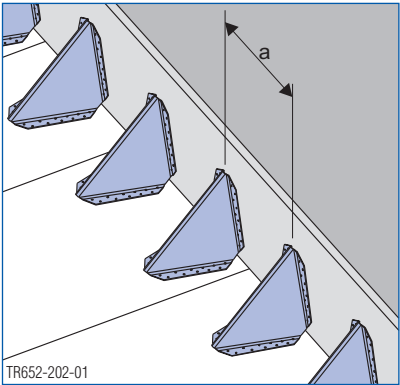
d ... Espesor de la losa máx. 30 cm

- A Escuadra de tape universal 30cm
- C Tablero de encofrado Doka 3-SO
- D Tornillos de madera 4x40 (rosca completa)
- E Viga Doka H20

Indicación:

En principio, el uso "horizontal" de las vigas de encofrado (dirección de la carga en sentido transversal al plano del alma) está prohibido. No obstante, se permite la aplicación ilustrada con la escuadra de tape.

Dimensionamiento



		máx. anchura de influencia a con espesor de forjado [cm]		
Sujeción	Montaje	20	25	30
4 u. Clavos 3,1x80	A	90	50	30
4 u. Tornillos spax 4x40 (rosca completa)	B	220	190	160

Mordaza para tapes Doka

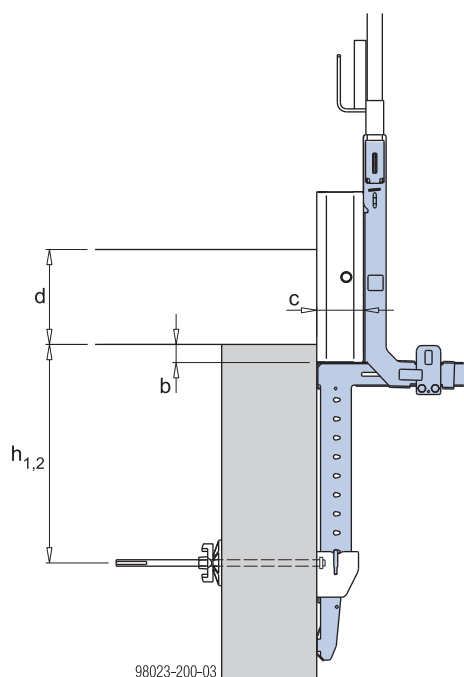
La mordaza para tapes Doka sirve para realizar tapes del extremo del forjado de forma rápida y segura.

- Para espesores del forjado hasta 60 cm
- 3 posibilidades de fijación
- Diferentes tapes posibles
- Adecuada para sujetar barandillas estándar Doka (también cumple los requisitos de la DIN EN 13374)
- Montaje/desmontaje posibles desde abajo o arriba al utilizar el zapato tape
- Reducido peso de la pieza (divisible)



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Mordaza para tapes Doka"!

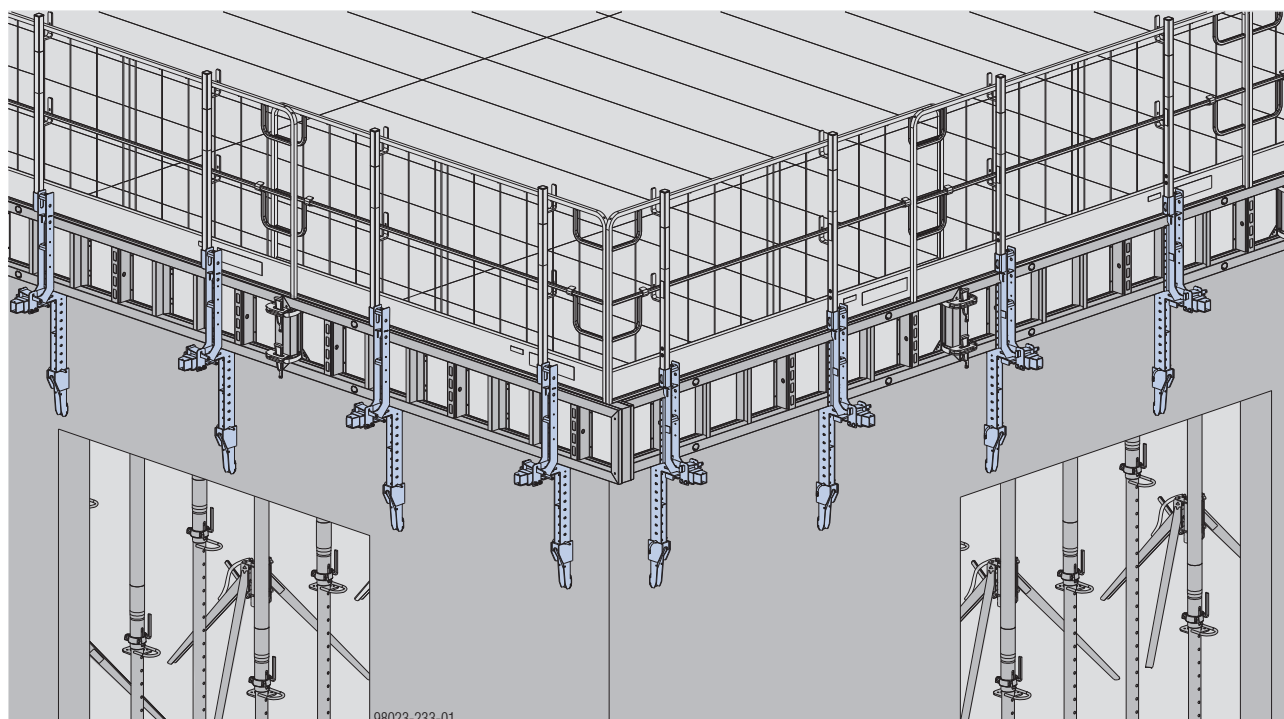
Medidas del sistema



h_1 ... 15 - 57,5 cm con zapato tape
 h_2 ... 18 - 57,5 cm con barra de anclaje 15,0 o anclaje para impostas 15,0

b ... Saliente del encofrado mín. 2 cm (normalmente 5 cm)
 c ... Ancho del tape 2 - 15 cm
 d ... Espesor de la losa máx. 60 cm

Ejemplo de aplicación



Indicación:

La protección lateral se debe montar antes de colocar el tablero de encofrado.

Perfil de tape para losas XP

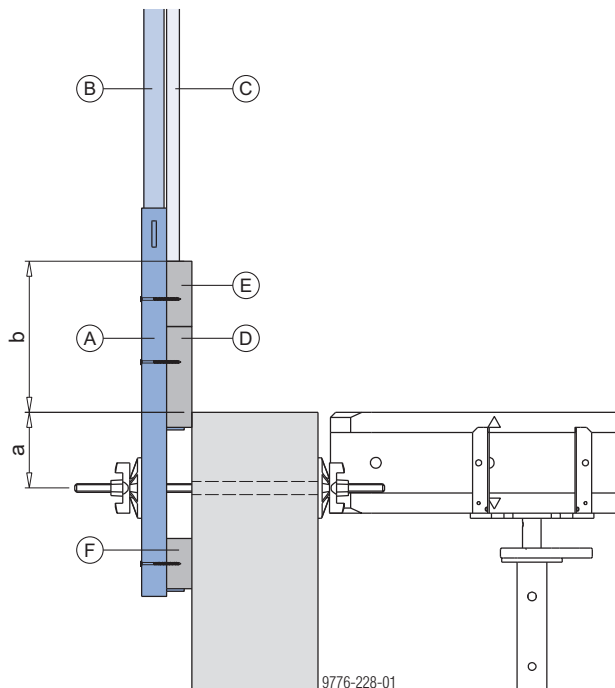
El perfil de tape para losas XP sirve para realizar sencillos tapes del extremo de la losa de forma rápida y segura.

- Para espesores de la losa hasta 30 cm.
- Se puede combinar con protección lateral XP.
- Diferentes tapes posibles (tablones o tableros de encofrado).
- Adecuada para sujetar barandillas estándar Doka (también cumple los requisitos de la DIN EN 13374)



Tener en cuenta la información para el usuario "Sistema de protección lateral XP".

Medidas del sistema



a ... 15,0 cm

b ... Espesor de la losa máx. 30 cm

A Perfil de tape para losas XP

B Poste de barandilla XP 1,20m

C Reja de protección XP

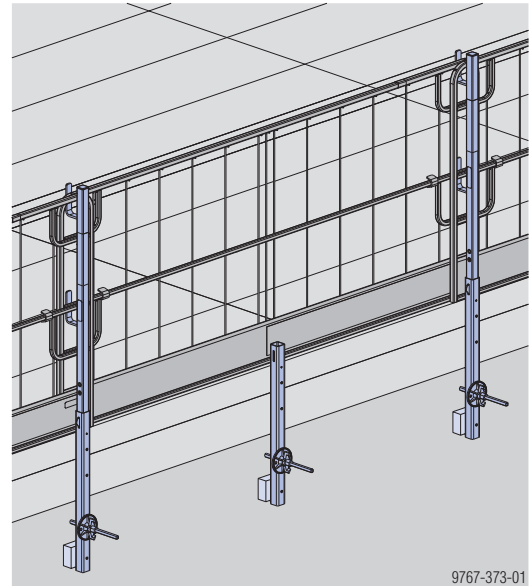
D Tape (tablero de 5 x 20 cm)

E Tape (tablero de 5 x 13 cm)

F Tablero distanciador (5 x 10 cm)

- Tape para el extremo de la losa y valla en un solo sistema

Ejemplo de aplicación



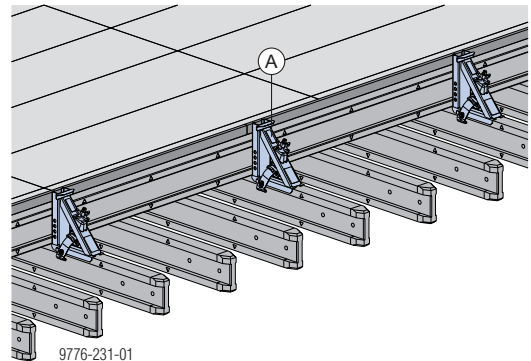
9767-373-01

Soporte viga

Con el soporte viga 20 se encofran de forma profesional las vigas descolgadas y los tapes. En combinación con la extensión para vigas 60 cm es posible realizar adaptaciones de altura de precisión centimétrica.

- Para espesores de la losa hasta 90 cm
- Fijación directa en la viga secundaria

Para más información ver capítulo "Vigas descolgadas".



9776-231-01

A Soporte viga 20

Dispositivo anticaída en el encofrado



AVISO

- Es preferible montar la protección contra caídas desde abajo.
- Al montar o desmontar la protección lateral desde arriba se debe utilizar un equipo de protección individual contra caídas (p. ej. arnés de seguridad).
- Una persona capacitada de la constructora debe determinar los puntos de enganche adecuados.

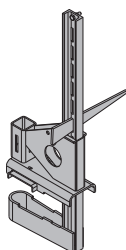


Tener en cuenta la información para el usuario "Sistema de protección lateral XP".

Sargento para barandilla XP 40cm

El sargento para barandilla XP 40cm sirve para fijar el poste de barandilla XP a la parte frontal de las losas de concreto o a las vigas Doka.

- para alturas de barandilla de 1,20 m
- para alturas de barandilla de 1,80 m con medidas adicionales



Margen de sujeción: 2 - 43 cm



ADVERTENCIA

- Colocar el sargento para barandilla XP 40cm solo en aquellos elementos que garanticen una distribución segura de las fuerzas.



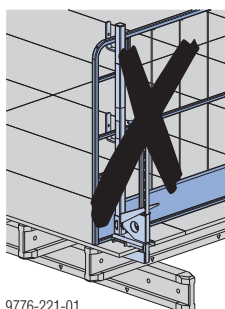
ADVERTENCIA

- ¡Riesgo de volteo de la viga de encofrado!
- Montar el sargento para barandilla XP 40cm solamente en vigas de encofrado si está garantizada la seguridad contra vuelco.



ADVERTENCIA

- ¡Riesgo de rotura de los tableros de encofrado!
- Está prohibido sujetarla exclusivamente en los tableros de encofrado.



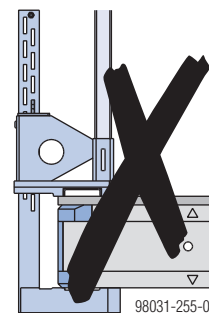
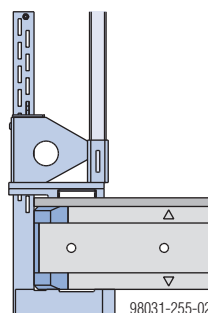
9776-221-01

Altura de barandilla 1,20 m

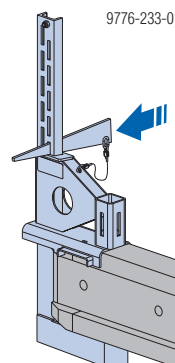
Montaje

Posibilidad de fijación en la dirección de las vigas secundarias o primarias.

- Para cambiar el área de apriete del sargento para barandilla XP 40cm, retirar la cuña de la ranura.
- Desplazar el sargento para barandilla XP 40cm por la viga Doka, hasta que toque la parte frontal.

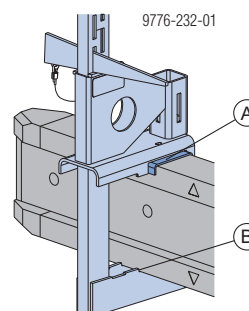


- Introducir la cuña hasta que el golpe rebote.



AVISO

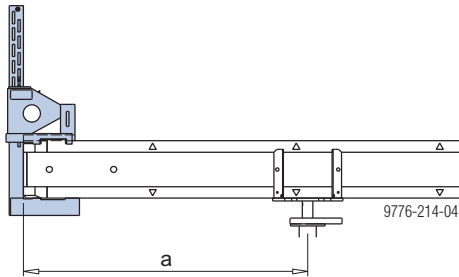
Para el montaje transversal a la viga, esta se debe fijar en los huecos del sargento para barandilla XP.



A Hueco de arriba

B Hueco de abajo

- Colocar las vigas montadas listas bien como vigas primarias o como vigas secundarias.



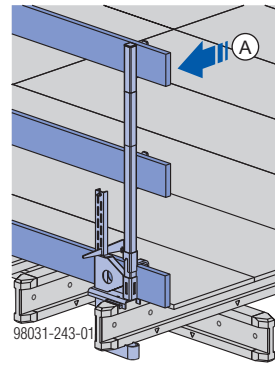
a ... máx. voladizo de la viga Doka H20 3,90m: 109,0 cm



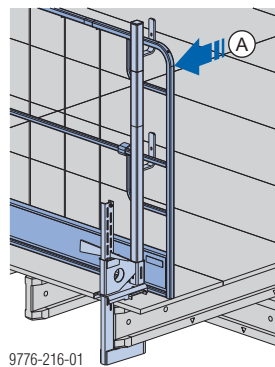
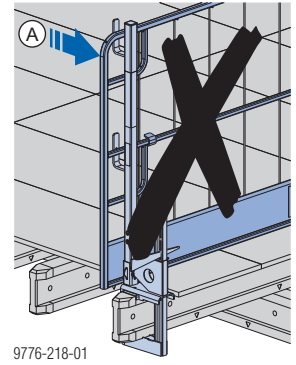
AVISO

- Sujetar las vigas en voladizo para que no se levanten ni se vuelquen.
 - El resto del montaje de la barandilla se lleva a cabo tras finalizar la construcción superior.
- Desplazar el soporte para rodapié XP desde abajo por el soporte de barandilla XP (no es necesario en el caso de la reja de protección XP).
 - Deslizar el poste de barandilla XP hacia el alojamiento del poste del sargento para barandilla XP 40cm hasta que el seguro se enclave ("función Easy-Click").
-  El seguro debe enclavarse.
- Instalar y fijar la reja de protección XP o los tableros de la barandilla.

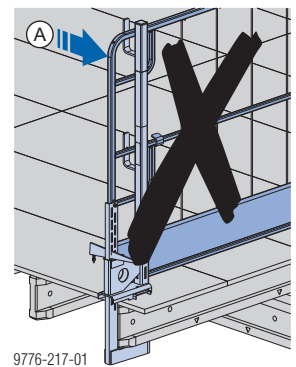
Uso en el sentido de las vigas secundarias



Este uso no es posible con la reja de protección XP.

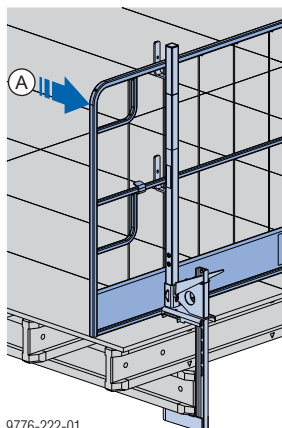


Montaje permitido en la viga de encofrado con y sin tablero de encofrado.

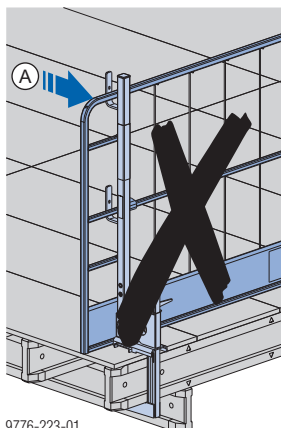


A Efecto de la carga

Uso en el sentido de las vigas primarias



9776-222-01

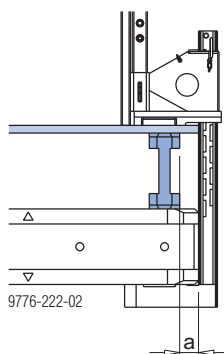


9776-223-01

Montaje permitido en la viga de encofrado solo con tablero de encofrado.

Sujeción con clavos habitual en la obra del tablero de encofrado: 1 clavo/0,5 m²

A Efecto de la carga



9776-222-02

a ... Saliente del tablero de encofrado ≤ 5 cm

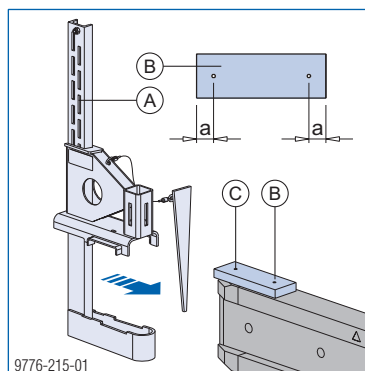
Altura de barandilla 1,80 m

Para la altura de barandilla de 1,80m, al utilizar el sargento para barandilla XP, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones.



AVISO

Para una distribución segura de las fuerzas, es absolutamente necesario un suplemento de madera dura en la viga Doka H20.



9776-215-01

a ... 2,5 cm

A Sargento para barandilla XP 40cm

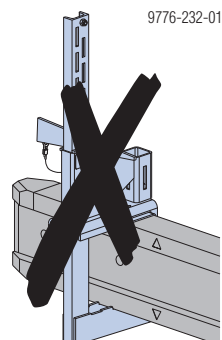
B Suplemento de madera dura de 65x20x190mm

C Tornillo cabeza avellanada universal Torx TG 5x80



ADVERTENCIA

► El montaje en sentido transversal a la viga está prohibido con una altura de barandilla de 1,80 m.



9776-232-01

Uso en viga primaria	Uso en viga secundaria

a ... máx. voladizo de la viga Doka H20 3,90m: 109,0 cm

A Sargento para barandilla XP 40cm

B Suplemento de madera dura de 65x20x190mm (solo para la altura de barandilla de 1,80m)

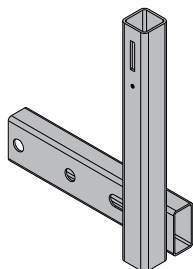
D Rodapié (tablón de 150mm) por parte del cliente

E Sujeción de viga secundaria

Adaptador insertable XP

El adaptador insertable XP, junto con las rejillas de protección XP, los tableros de la barandilla o los tubos de andamio, sirve para formar barandillas de seguridad.

- Adecuado para alturas de barandilla de 1,20 m y 1,80 m.



ADVERTENCIA

- ▶ ¡Fijar el adaptador insertable XP solo en aquellas piezas que garanticen una distribución segura de las fuerzas!



ADVERTENCIA

- ¡Riesgo de volteo de la viga de encofrado!
- ▶ Montar el adaptador insertable XP solamente en vigas de encofrado si está garantizada la seguridad contra vuelco.

Montaje

- ▶ Montar el adaptador insertable XP en los orificios de las vigas.
(Uso posible en vigas primarias y secundarias)

Material de atornillado necesario

- 2 tornillos hexagonales M20x90
- 2 tuercas hexagonales M20
- 2 arandelas 20 DIN EN ISO 7094 (por el lado de la madera)

(no incluidos en el volumen de suministro)

- ▶ Colocar las vigas montadas listas bien como vigas primarias o como vigas secundarias.



AVISO

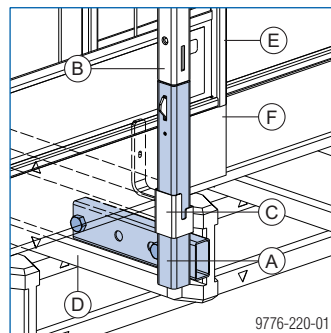
- Sujetar las vigas en voladizo para que no se levanten ni se vuelquen.
- El resto del montaje de la barandilla se lleva a cabo tras finalizar la construcción superior.

- ▶ Desplazar el soporte para rodapié XP desde abajo por el soporte de barandilla XP (no es necesario en el caso de la rejilla de protección XP).
- ▶ Desplazar el poste de barandilla XP hacia el alojamiento del adaptador insertable XP hasta que se enganche el dispositivo de seguridad.



El seguro debe enclavarse.

- ▶ Instalar y fijar la rejilla de protección XP o los tableros de la barandilla.



A Adaptador insertable XP

B Poste de barandilla XP 0,60m o Poste de barandilla XP 1,80m

C Soporte para rodapié XP 0,60m (no es necesario en el caso de la rejilla de protección XP)

D Viga Doka H20

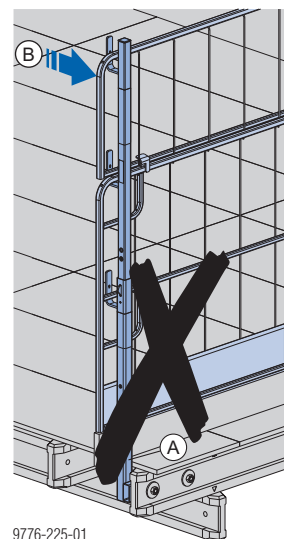
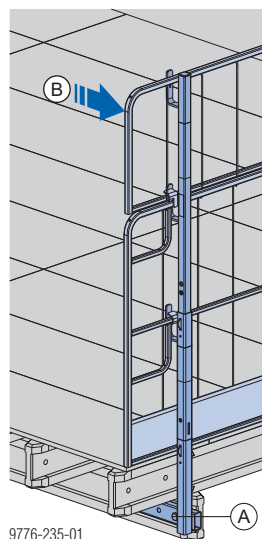
E Rejilla de protección XP o tableros de la barandilla (por parte de obra)

F Rodapié adicional (tablón de madera de 3x15cm o de 4x15cm)



ADVERTENCIA

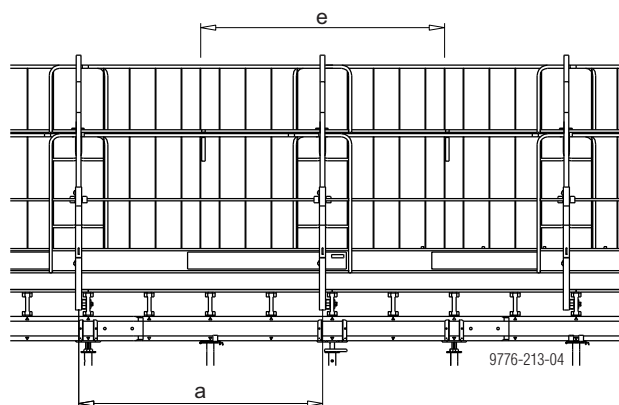
- ¡Tener en cuenta la dirección de la carga!
- ▶ Cargar el adaptador insertable XP **solo en su sentido longitudinal**.
- ▶ ¡Está prohibido cargarlo **en su sentido transversal**!



A Adaptador insertable XP

B Efecto de la carga

Dimensionamiento



a ... Separación
e ... Ancho de influencia



AVISO

Hay que hacer una distinción fundamental entre el vano (a) y el ancho de influencia (e):

- El vano es la distancia entre los postes de barandilla (postes).
- El ancho de influencia admisible de un poste de barandilla se indica en las tablas correspondientes.
- El ancho de influencia real solo se puede determinar mediante un cálculo y, aproximadamente, equivale a la distancia entre los postes de la barandilla (postes) a.
- El vano (a) de los postes de la barandilla es aproximadamente igual al ancho de influencia (e), cuando
 - su distancia es regular,
 - los tablones atraviesan o están juntos en los postes de la barandilla y
 - no hay voladizos.
- La presión dinámica $q=0,6 \text{ kN/m}^2$ en Europa para una altura de hasta 40 m sobre el nivel del suelo están cubiertas por la presión dinámica $q=0,6 \text{ kN/m}^2$.



Indicación:

Los espesores indicados para los tablones y las tablas están diseñados según la clase resistente C24 de la norma EN 338.

Tener en cuenta las normas nacionales para los tablones de la plataforma y de la barandilla.

Voladizo adm. (b) de la protección lateral

Pieza de protección lateral	Voladizo adm.			
	Presión de la velocidad de las ráfagas q [kN/m^2]			
	0,2	0,6	1,1	1,3
Reja de protección XP 2,70x1,20m	0,6 m	0,6 m	0,4 m	0,1 m
Tablón de barandilla 2,5 x 12,5 cm	0,3 m			
Tablón de barandilla 2,4 x 15 cm	0,5 m			
Tablón de barandilla 3 x 15 cm	0,8 m			
Tablón de barandilla 4 x 15 cm	1,4 m			
Tablón de barandilla 3 x 20 cm	1,0 m			
Tablón de barandilla 4 x 20 cm	1,6 m			
Tablón de barandilla 5 x 20 cm	1,9 m			
Tubo de andamio 48,3mm	1,3 m			

Sargento para barandilla XP 40cm

Uso con poste de barandilla XP 1,20m

Uso en dirección de las vigas secundarias o primarias

Presión de la velocidad de las ráfagas q [kN/m^2]	Ancho de influencia adm. e [m]			
	Reja de protección XP 2,70x1,20m	Tablones de la barandilla		Tubos de andamio 48,3mm ¹⁾
		3 x 15 cm	4 x 15 cm	
0,2	2,5	2,0	2,0	5,0
0,6		2,0	2,0	5,0
1,1		—	—	3,5
1,3	2,2	—	—	2,9

¹⁾ con rodapié 5 x 20 cm

Uso con poste de barandilla XP 1,20m y 0,60m o poste de barandilla XP 1,80m

Uso en dirección de las vigas secundarias o primarias

Presión de la velocidad de las ráfagas q [kN/m^2]	Ancho de influencia adm. e [m]	
	Reja de protección XP 2,70x1,20m y 2,70x0,60m	Tubos de andamio 48,3mm
0,2	2,0	2,0
0,6	2,0	2,0
1,1	—	—
1,3	—	—

Adaptador insertable XP

Uso con poste de barandilla XP 1,20m y 0,60m o poste de barandilla XP 1,80m

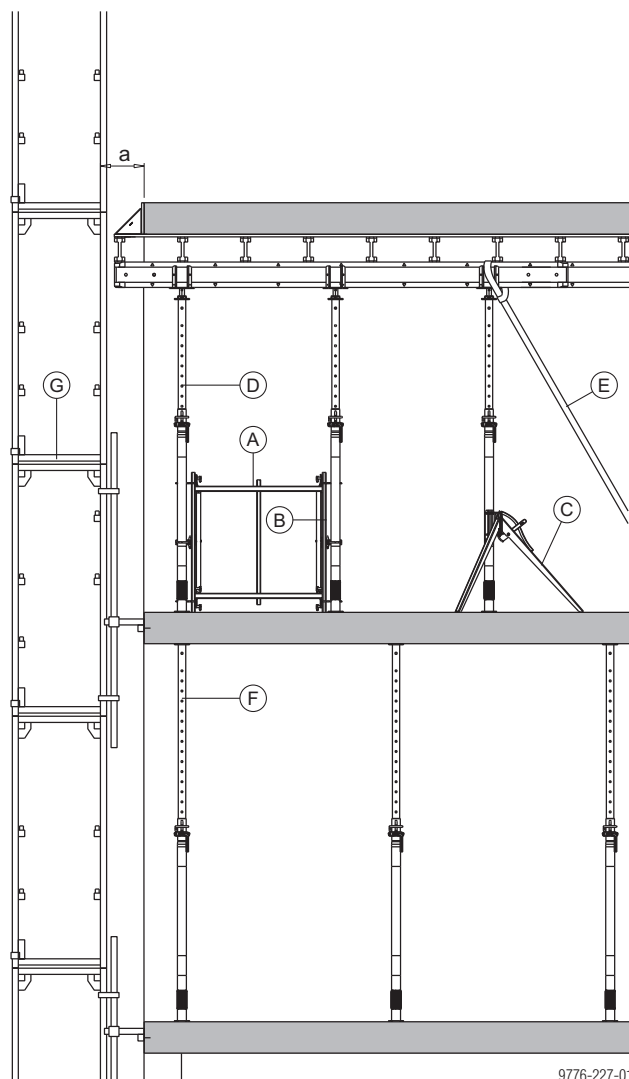
Uso en dirección de las vigas secundarias o primarias

Presión de la velocidad de las ráfagas q [kN/m^2]	Ancho de influencia adm. e [m]			
	Reja de protección XP 2,70x1,20m ¹⁾ y 2,70x0,60m	Tablones de la barandilla		Tubos de andamio 48,3mm ²⁾
		2,4 x 15cm	3 x 15cm	4 x 15cm
0,2	2,5	1,9	2,7	3,6
0,6		1,9	2,7	2,7
1,1		1,5	1,5	1,5
1,3		1,2	1,2	1,2
		1,2	1,2	2,4

¹⁾ ... Rodapié adicional (tablón de madera de 3 x 15 cm o de 4 x 15 cm) necesario en parte.

²⁾ ... Rodapié de 5 x 43 cm necesario (p. ej. tablón de madera de 5 x 20 cm + 5 x 23 cm).

Protección lateral con andamio de fachada



a máx. 30 cm

A Marco de arriostramiento Eurex 1,00m

B Cruceta diagonal

C Trípode plegable top

D Puntal Doka Eurex

E Tensor de sopanda 5,00m

F Reapuntalamiento (cuando sean necesarios)

G Andamio de fachada



AVISO

- Para distribuir las fuerzas horizontales que se originan, la construcción superior debe estar unida a la construcción mediante una unión rígida que transmita la fuerza.
- La fijación del atirantamiento puede efectuarse en la viga secundaria o viga primaria.

Dispositivo anticaída en la construcción

Mordaza para tapes Doka

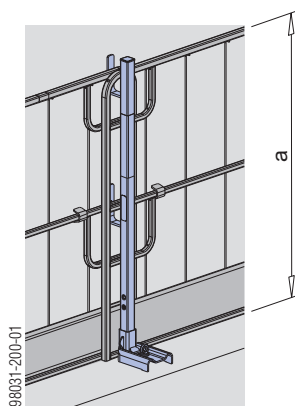
- Tape para el extremo del forjado y valla en un solo sistema



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Mordaza para tapes Doka"!

Poste de barandilla XP 1,20m

- Sujeción con zapata atornillable, sargento de barandilla, base de la barandilla o ménsula de escalera XP
- Protección con rejilla de protección XP, tabloncillos de barandilla o tubos de andamio



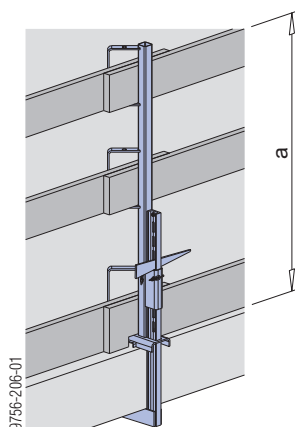
a ... > 1,00 m



Tener en cuenta la información para el usuario "Sistema de protección lateral XP".

Barandilla de seguridad para pasamanos S

- Sujeción con barandilla integrada
- Protección con tabloncillos de barandilla o tubos de andamio



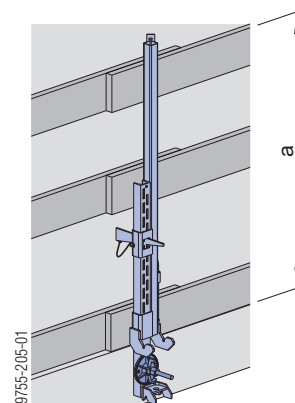
a ... > 1,00 m



Consulte la información para el usuario "Barandilla de seguridad para pasamanos S"

Barandilla de seguridad para pasamanos T

- Sujeción con anclaje o en estribos de la armadura
- Protección con tabloncillos de barandilla o tubos de andamio



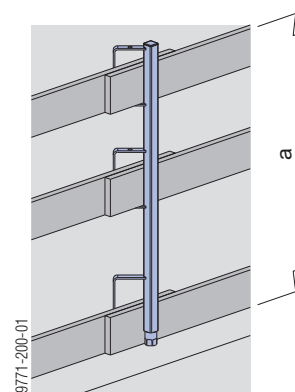
a ... > 1,00 m



¡Tener en cuenta la información para el usuario "Barandilla de seguridad para pasamanos T"!

Barandilla de seguridad 1,10m

- Sujeción en el manguito atornillable 20,0 o manguito de fijación 24mm
- Protección con tabloncillos de barandilla o tubos de andamio



a ... > 1,00 m

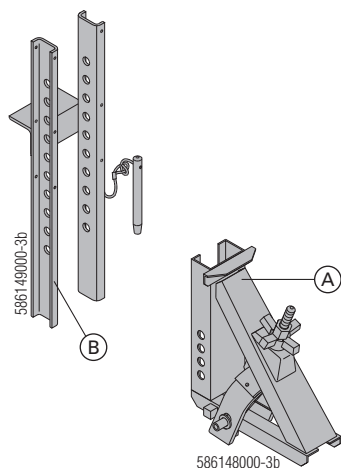


¡Consultar la información para el usuario "Barandilla de seguridad 1,10m"!

Vigas descolgadas

Soporte viga

Con el soporte viga 20 se encofran de forma profesional las vigas descolgadas y los tapes. En combinación con la extensión para vigas 60 cm es posible realizar adaptaciones de altura de precisión centimétrica. Se eliminan los montajes intensivos de tiempo con tablonés. El soporte viga presiona el encofrado automáticamente proporcionando superficies y cantos de hormigón limpios.

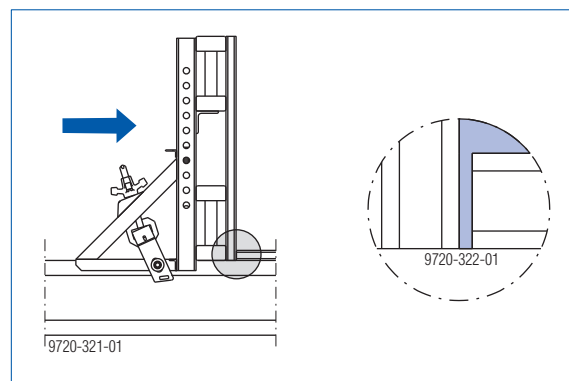


A Soporte viga 20

B Extensión para vigas 60 cm

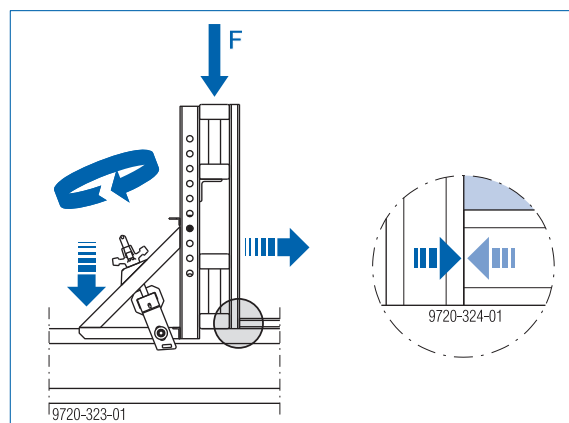
Manejo del soporte viga

- Colocar el soporte viga en la viga secundaria H 20 top y empujarlo hacia el encofrado lateral.



Debido a la gran superficie de apoyo del soporte viga se obtiene una precisión elevada del ángulo del encofrado lateral.

- Sujetar el soporte viga



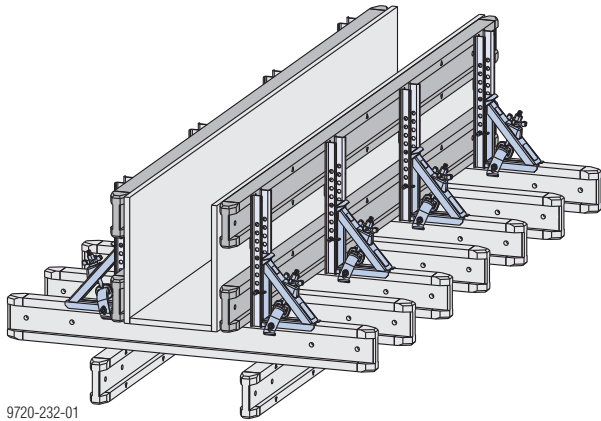
F ... 8 kN

Debido al atirantamiento inclinado del soporte viga, al sujetar, la junta del forro del encofrado **se aprieta automáticamente**.

Esto da como resultado una **superficie de hormigón limpia**.

Viga de encofrado en horizontal

(hasta 60 cm de altura)

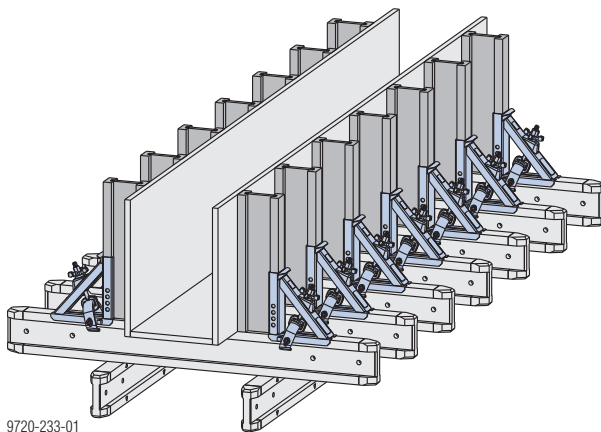


Indicación:

En principio, el uso "horizontal" de las vigas de encofrado (dirección de la carga en sentido transversal al plano del alma) está prohibido. Excepcionalmente para las aplicaciones representadas con el soporte viga están permitidas.

Viga de encofrado en vertical

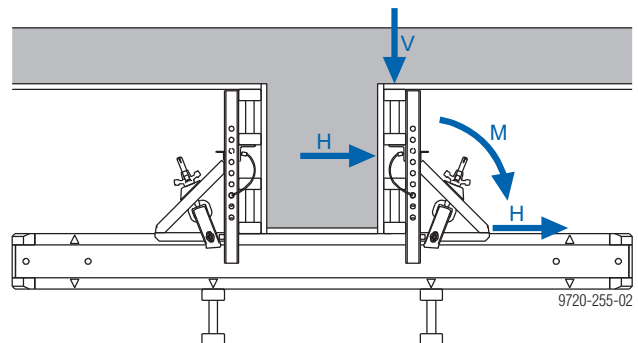
(hasta 90 cm de altura)



Dimensionamiento

Carga vertical y carga horizontal

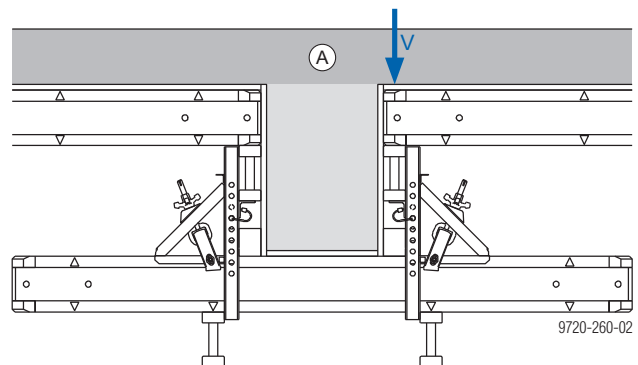
Al colocar el concreto al mismo tiempo en la viga descolgada y en la losa, actúan tanto las cargas verticales como las cargas horizontales.



- Carga vertical adm.: 3,0 kN
- Carga horizontal adm.: 4,5 kN
- Momento flector adm.: 1,1 kNm

Carga vertical

Si se coloca el concreto en la losa una vez se ha endurecido el concreto de las vigas descolgadas, solamente actúan las cargas verticales.



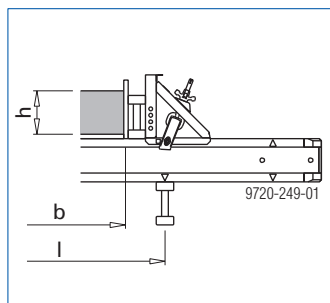
A Concreto fresco

Carga vertical adm.: 8,0 kN

Viga descolgada sin integrar el forjado / tape

Todos los datos son válidos para tableros de encofrado 3-SO 21 mm y 3-SO 27 mm.

Altura de viga descolgada entre 10 y 30 cm



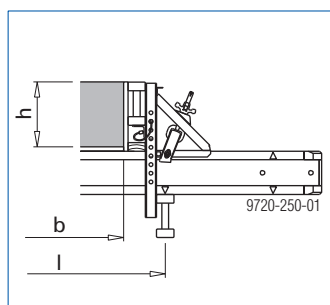
b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top

Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
50,0 cm	en una de cada 3 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 30 y 47 cm



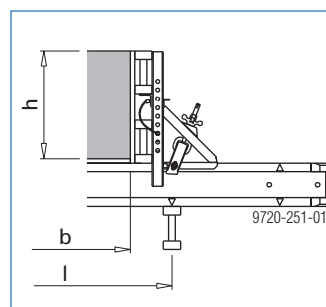
b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Madera escuadrada 4/8 cm para altura de viga descolgada entre 30 y 34 cm
- Madera escuadrada 8/8 cm para altura de viga descolgada entre 34 y 47 cm

Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
50,0 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 47 y 70 cm



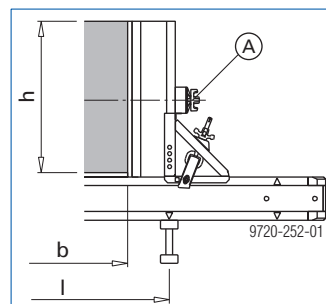
b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- 2 vigas Doka H20 top

h	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
hasta 60 cm	50,0 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
a partir de 60 cm	33,3 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 70 y 90 cm



b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm



En el caso de requisitos exigentes respecto a las dimensiones recomendamos el anclaje adicional (A) del encofrado lateral.

Encofrado lateral:

- Viga de encofrado Doka H20 en posición vertical

h	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
hasta 85 cm	41,7 cm	en cada viga secundaria
a partir de 85 cm	36,0 cm	en cada viga secundaria

h... Altura de la viga descolgada

b... Ancho de la viga descolgada

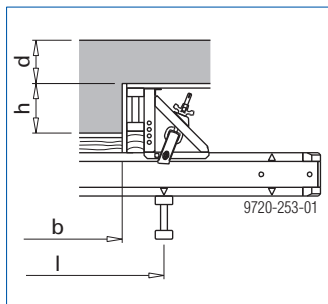
l... distancia entre vigas primarias

Viga descolgada integrando la losa

Viga secundaria paralela a la viga descolgada

Todos los datos son válidos para tableros de encofrado 3-SO 21 mm y 3-SO 27 mm.

Altura de viga descolgada entre 10 y 30 cm



b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado del fondo viga:

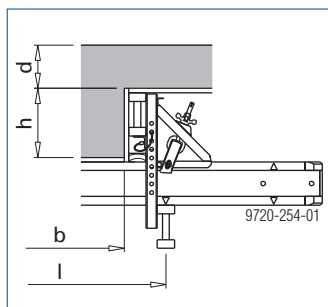
- Altura de la madera escuadrada = 30-h (cm)

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Tablón 10/8 cm

Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	62,5 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	41,7 cm	en una de cada 3 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 30 y 47 cm



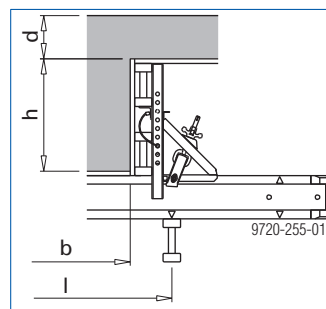
b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Madera escuadrada 4/8 cm para altura de viga descolgada entre 30 y 34 cm
- Madera escuadrada 8/8 cm para altura de viga descolgada entre 34 y 47 cm

Espesor de la losa d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	41,7 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	33,3 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 47 y 60 cm



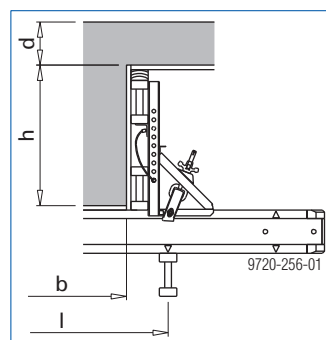
b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- 2 vigas Doka H20 top

Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	31,25 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	25,00 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 60 y 70 cm



b ... máx. 100 cm
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- 2 vigas Doka H20 top
- Altura de la madera escuadrada = h-60 (cm)

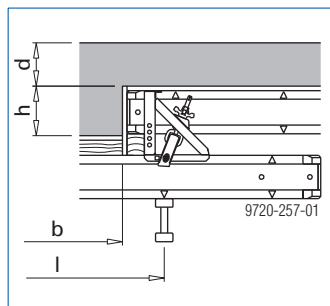
Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	40,0 cm	en cada viga transversal
30 cm	-	-

Viga secundaria perpendicular a la viga descolgada

Todos los datos son válidos para tableros de encofrado 3-SO 21 mm y 3-SO 27 mm.

Influencia del forjado por ambos lados de la viga descolgada máx. 1,0 m por cada lado

Altura de viga descolgada entre 10 y 30 cm



b ... máx. 100 cm

l ... máx. 150 cm

Encofrado del fondo viga:

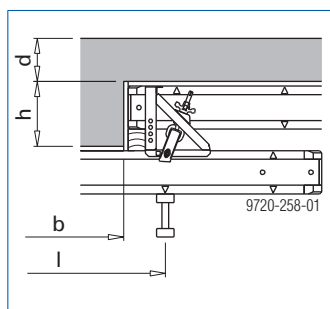
- Altura de la madera escuadrada = $30-h$ (cm)

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Tablón 10/8 cm

Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	62,5 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	41,7 cm	en una de cada 3 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 30 y 40 cm



b ... máx. 100 cm

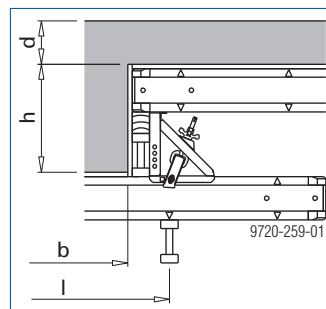
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Altura de la madera escuadrada = $h-20$ (cm)

Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	50,0 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	41,7 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 40 y 51 cm



b ... máx. 100 cm

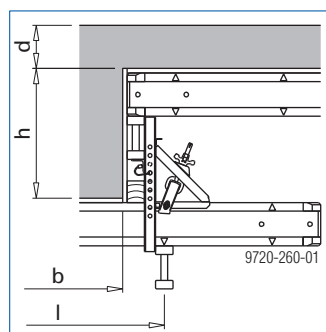
l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Altura de la madera escuadrada = $h-40$ (cm)

Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	41,70 cm	en una de cada 2 vigas secundarias
30 cm	31,25 cm	en una de cada 2 vigas secundarias

Altura de viga descolgada entre 51 y 70 cm



b ... máx. 100 cm

l ... máx. 150 cm

Encofrado lateral:

- Viga Doka H20 top
- Madera escuadrada 5/8 cm para altura de viga descolgada entre 51 y 60 cm
- Madera escuadrada 10/8 cm para altura de viga descolgada entre 60 y 70 cm

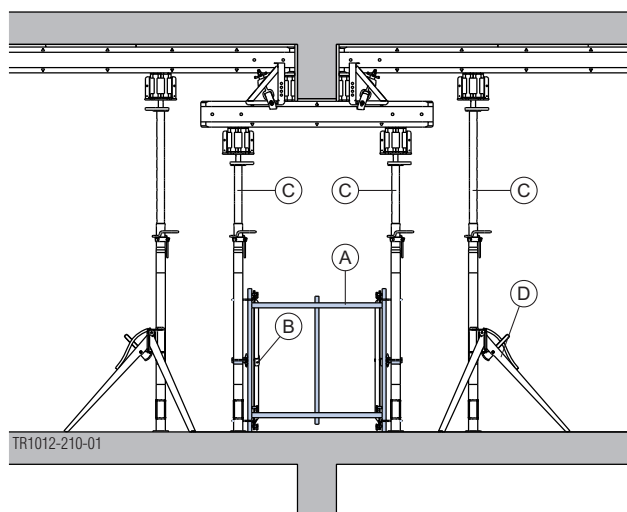
Espesor del forjado d	Distancia entre vigas secundarias	Posición del soporte viga
20 cm	40,0 cm	en cada viga secundaria
30 cm	-	-

h... Altura de la viga descolgada

b... Ancho de la viga descolgada

l... distancia entre vigas primarias

Viga descolgada en el vano de la losa



A Marco de arriostramiento Eurex 1,00m

B Cruceta diagonal

C Puntal Doka Eurex

D Trípode plegable top

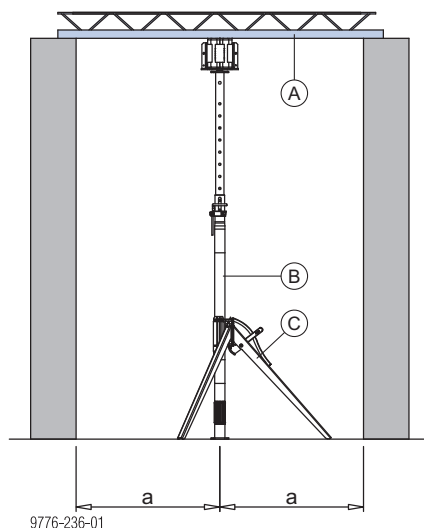


AVISO

Si fuera necesario, se puede aumentar la estabilidad del soporte para el montaje mediante anclajes transversales.

Soporte de la losa

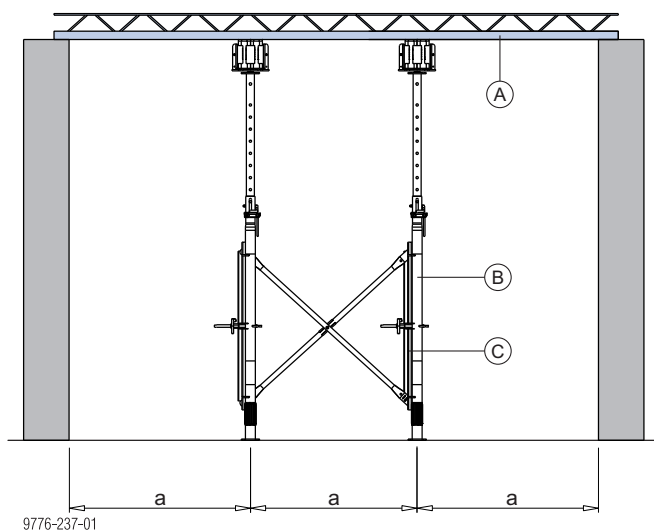
Soporte con una viga primaria



a ... Consultar las distancias al fabricar la losa

- A** losa
- B** Puntal + viga primaria
- C** p.ej. trípode plegable

Soporte con 2 vigas primarias



a ... Consultar las distancias al fabricar la losa

- A** losa
- B** Puntal + viga primaria
- C** p.ej. marco de arriostramiento (o trípodes plegables)



AVISO

El dimensionamiento y el montaje se llevan a cabo igual que la posición de las vigas primarias. ¡Tener en cuenta el efecto de las vigas pasantes de la losa y, con ello, las cargas mayores de las vigas primarias!

Generalidades

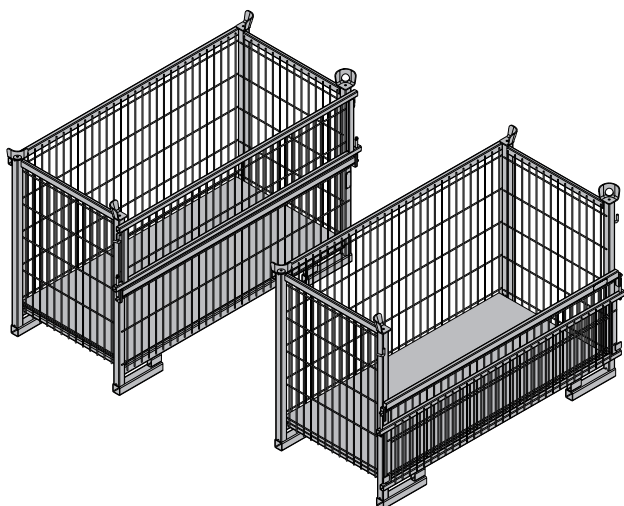
Transporte, apilado y almacenamiento

Aproveche las ventajas de las paletas multiuso en su obra.

Las paletas multiuso como contenedores, paletas de transporte y contenedores de malla aportan orden a la obra, reducen los tiempos de búsqueda y simplifican el almacenado y el transporte de los componentes de los sistemas, las piezas pequeñas y los accesorios.

Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m

Medios de almacenamiento y de transporte para piezas pequeñas.



Capacidad de carga máx.: 700 kg (1540 lbs)

Carga de apilado adm.: 3150 kg (6950 lbs)

Para facilitar la carga y descarga, en un lado del contenedor de malla Doka se puede abrir un lateral.

Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m como medio de almacenamiento

Número máx. de paletas apiladas

Al aire libre (en la obra)	En la nave
Inclinación del suelo hasta 3%	Inclinación del suelo hasta 1%
2	5
¡No se permiten paletas multiuso vacías superpuestas!	



AVISO

¡Al apilar paletas multiuso con cargas muy diferentes, estas deben ir reduciéndose en peso hacia arriba!

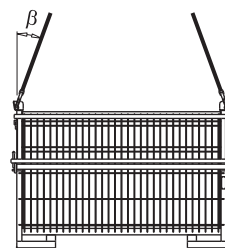
Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m como medio de transporte

Desplazamiento con la grúa



AVISO

- Desplazar las paletas multiuso de una en una.
- ¡Desplazar solo con el lateral cerrado!
- Utilizar la cadena de sujeción correspondiente (p. ej. eslinga de cadenas 4 ramales Doka 3,20m). Tener en cuenta la capacidad de carga admisible.
- ¡Ángulo máximo de inclinación β máx. 30°!



9234-203-01

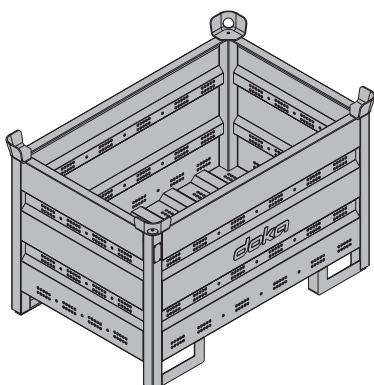
Desplazamiento con la carretilla elevadora o la transpaleta

La paleta solo se puede agarrar por el lado longitudinal y frontal.

Contenedor de transporte multiuso Doka

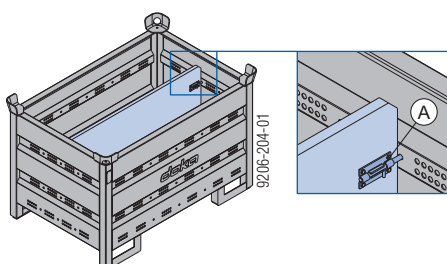
Medios de almacenamiento y de transporte para piezas pequeñas.

Contenedor de transporte multiuso Doka 1,20x0,80m



Capacidad de carga máxima: 1500 kg (3300 lbs)
Carga de apilado adm.: 7850 kg (17300 lbs)

El contenido del contenedor de transporte multiuso Doka 1,20x0,80m se puede separar con las **divisiones de contenedor de transporte multiuso 1,20m o 0,80m**.

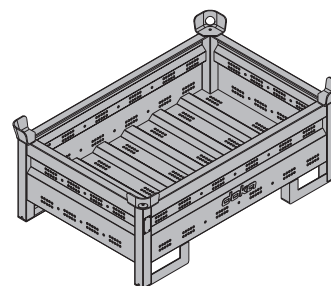


A Riel para fijar la división

Divisiones posibles

División del contenedor de transporte multiuso	en sentido longitudinal	en sentido transversal
1,20m	máx. 3 uds.	-
0,80m	-	máx. 3 uds.

Contenedor de transporte multiuso Doka 1,20x0,80x0,41m



Capacidad de carga máx.: 750 kg (1650 lbs)
Carga de apilado adm.: 7200 kg (15870 lbs)

Contenedor de transporte multiuso Doka como medio de almacenamiento

Número máx. de paletas apiladas

Al aire libre (en la obra)		En la nave	
Inclinación del suelo hasta 3%		Inclinación del suelo hasta 1%	
Contenedor de transporte multiuso Doka		Contenedor de transporte multiuso Doka	
1,20x0,80m	1,20x0,80x0,41m	1,20x0,80m	1,20x0,80x0,41m
3	5	6	10
¡No se permiten paletas multiuso vacías superpuestas!			



AVISO

¡Al apilar paletas multiuso con cargas muy diferentes, estas deben ir reduciéndose en peso hacia arriba!

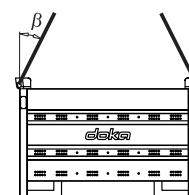
Contenedor de transporte multiuso Doka como medio de transporte

Desplazamiento con la grúa



AVISO

- Desplazar las paletas multiuso por separado.
- Utilizar la suspensión correspondiente (p. ej. eslinga de cadenas 4 ramales Doka 3,20m). Tener en cuenta la capacidad de carga adm.
- ¡Ángulo de inclinación β máx. 30°!



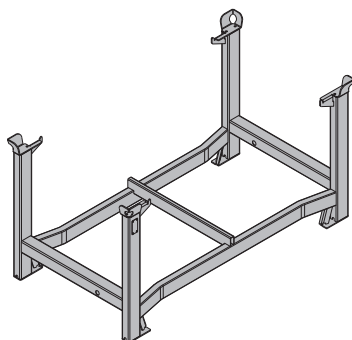
9206-202-01

Desplazamiento con la carretilla elevadora o la transpaleta

La paleta solo se puede agarrar por el lado longitudinal y frontal.

Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m y 1,20x0,80m

Medios de almacenamiento y de transporte para artículos largos.



Capacidad de carga máxima: 1100 kg (2420 lbs)
Carga de apilado adm.: 5900 kg (12980 lbs)

Paleta de transporte Doka como medio de almacenamiento

Número máx. de paletas apiladas

Al aire libre (en la obra)	En la nave
Inclinación del suelo hasta 3%	Inclinación del suelo hasta 1%
2	6
¡No se permiten paletas multiuso vacías superpuestas!	



AVISO

- ¡Al apilar paletas multiuso con cargas muy diferentes, estas deben ir reduciéndose en peso hacia arriba!
- Aplicación con juego de ruedas montable B:**
 - Sujetar en posición de reposo con freno de estacionamiento.
 - Estando apiladas, en la paleta de transporte Doka inferior no debe estar montado ningún juego de ruedas montable.

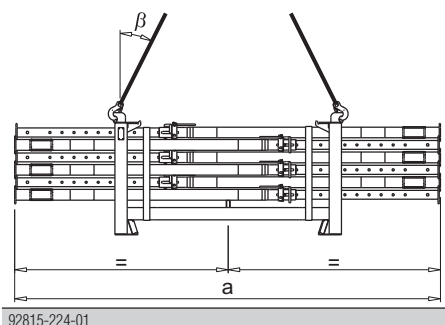
Paleta de transporte Doka como medio de transporte

Desplazamiento con la grúa



AVISO

- Desplazar las paletas multiuso por separado.
- Utilizar la cadena de sujeción correspondiente (p. ej. eslinga de cadenas 4 ramales Doka 3,20m). Tener en cuenta la capacidad de carga admisible.
- Carga centrada.
- Sujetar la carga a la paleta de transporte de forma que no se deslice ni se vuelque.
- ¡Ángulo máximo de inclinación β máx. 30°!



	a
Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m	máx. 4,5 m
Paleta de transporte Doka 1,20x0,80m	máx. 3,0 m

Desplazamiento con la carretilla elevadora o la transpaleta



AVISO

- Carga centrada.
- Sujetar la carga a la paleta de transporte de forma que no se deslice ni se vuelque.

Transporte de marcos de arriostramiento Eurex



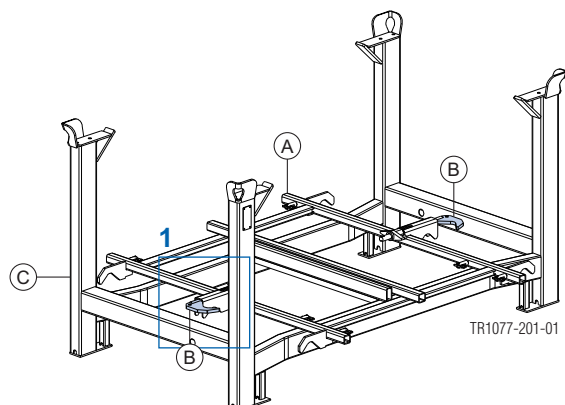
AVISO

No está permitido mezclar diferentes tamaños de marcos de arriostramiento.

Número máx. de marcos de arriostramiento Eurex 1,00m por paleta de apilado: 10

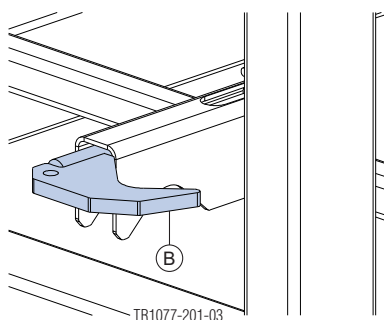
Proceso de carga

- Girar los soportes de puntales (fijación rápida) 90°, fijarlos y colocarlos en la paleta de transporte Doka (ver detalle 1).



- A Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- B Alojamiento de puntales (fijación rápida)
- C Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m

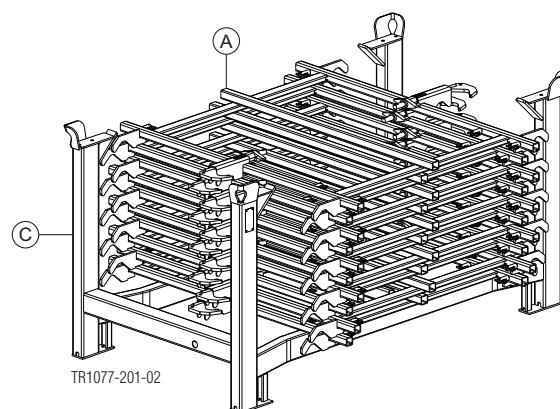
Detalle 1



- B Alojamiento de puntales (fijación rápida)

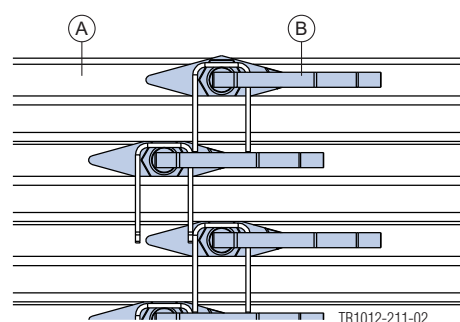
- Apilar el resto de marcos de arriostramiento intercalados entre sí (ver detalle 2).

- Sujetar la carga a la paleta de transporte de forma que no se deslice ni se vuelque.



- A Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- C Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m

Detalle 2

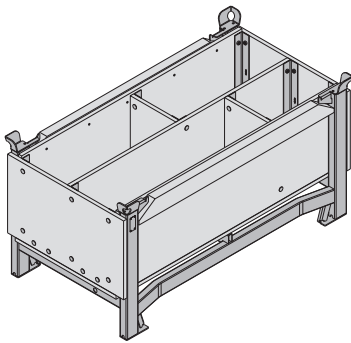


- A Marco de arriostramiento Eurex 1,00m
- B Alojamiento de puntales (fijación rápida)

Animación: <https://player.vimeo.com/video/262344460>

Caja accesoria Doka

Medios de almacenamiento y de transporte para piezas pequeñas.



Capacidad de carga máxima: 1000 kg (2200 lbs)
Carga de apilado adm.: 5530 kg (12191 lbs)

Caja accesoria Doka como medio de almacenamiento

Número máx. de paletas apiladas

Al aire libre (en la obra)	En la nave
Inclinación del suelo hasta 3%	Inclinación del suelo hasta 1%
3	6
¡No se permiten paletas multiuso vacías superpuestas!	



AVISO

- ¡Al apilar paletas multiuso con cargas muy diferentes, estas deben ir reduciéndose en peso hacia arriba!
- Aplicación con juego de ruedas montable B:**
 - Sujetar en posición de reposo con freno de estacionamiento.
 - Estando apiladas, en la paleta de transporte Doka inferior no debe estar montado ningún juego de ruedas montable.

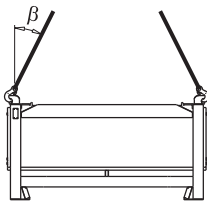
Caja accesoria Doka como medio de transporte

Desplazamiento con la grúa



AVISO

- Desplazar las paletas multiuso una cada tiempo.
- Utilizar la cadena de sujeción correspondiente (p. ej. eslinga de cadenas 4 ramales Doka 3,20m). Tener en cuenta la capacidad de carga admisible.
- ¡Al desplazar con el juego de ruedas montable B instalado, tener en cuenta, además, las instrucciones del manual correspondiente!
- ¡Ángulo máximo de inclinación β máx. 30°!



92816-206-01

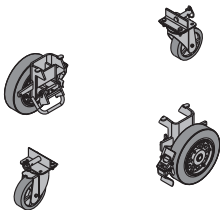
Desplazamiento con la carretilla elevadora o la transpaleta

La paleta solo se puede agarrar por el lado longitudinal y frontal.

Juego de ruedas montable B

Con el juego de ruedas montable B la paleta multiuso se convierte en un medio de transporte rápido y manejable.

Apropiado para pasos a partir de 90 cm.



El juego de ruedas montable B se puede montar en las siguientes paletas multiuso:

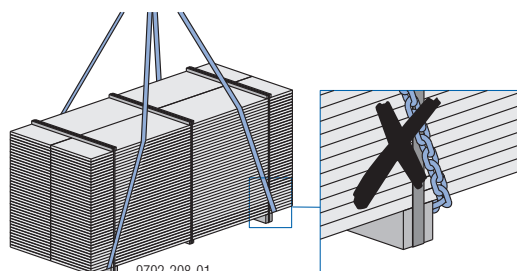
- Caja accesoria Doka
- Paletas de transporte Doka
- Paleta con reja de protección Z



¡Tener en cuenta las instrucciones de uso "Juego de ruedas montable B"!

Transporte de tableros de encofrado

- Desplazar la pila de tableros siempre con eslingas, no utilizar cadenas.
- Siempre atar los tableros con una protección en los cantos. La protección de los cantos puede ser de plástico, madera o cartón.



AVISO

¡Cuando los tableros se transporten sueltos sin atar hay que prestar atención a que los tableros no se puedan resbalar!

Pila de tableros



AVISO

- Proteger con una cubierta las pilas de tableros de los efectos extremos de la intemperie como los rayos solares o la humedad. Esto reduce la formación de fisuras.
 - ¡No apilar las paletas de apilado en la obra!
- Siempre atar los tableros con una protección en los cantos. La protección de los cantos puede ser de plástico, cartón o madera.

Unidades de pilas de fábrica

Dimensiones	Tableros por pila	
	21 mm	27 mm
100/50 cm - 300/50 cm	100	80
350/50 cm - 600/50 cm	60	50
100/100 cm - 300/100 cm	50	40
350/100 cm - 600/100 cm	30	25

Conjuntos con tableros de apoyo de 8 x 8 cm

Características del suelo para el apilado

- inclinación máxima del suelo del 3%.
- La base debe ser lo suficientemente firme y lisa. En el mejor de los casos las superficies de almacenamiento estarán hormigonadas o pavimentadas.
- Almacenamiento sobre asfalto:
Tener en cuenta que, dependiendo de las piezas almacenadas, debe haber una distribución adicional de las cargas mediante maderas en la base, tiras de forro o chapas.
- Almacenamiento sobre otros suelos (arena, grava...):
Tomar las medidas adecuadas para el almacenamiento (por ejemplo planchas de base).

Reapuntalamiento, tecnología del hormigón y desencofrado



Tener en cuenta la ayuda de cálculo "Desencofrado de forjados en la construcción de edificios" o pregunte a su técnico de Doka.

¿Cuándo desencofrar?

La resistencia de hormigón necesaria para el desencofrado depende del factor de carga α . Este se puede leer en la siguiente tabla.

Factor de carga α

Se calcula de la siguiente manera:

$$\alpha = \frac{EG_D + NL_{\text{estado de construcción}}}{EG_D + EG_{\text{montaje}} + NL_{\text{estado final}}}$$

Espesor del forjado d [m]	Carga propia EG_D [kN/m ²]	Factor de carga α			
		NL _{estado final}			
		2,00 kN/m ²	3,00 kN/m ²	4,00 kN/m ²	5,00 kN/m ²
0,14	3,50	0,67	0,59	0,53	0,48
0,16	4,00	0,69	0,61	0,55	0,50
0,18	4,50	0,71	0,63	0,57	0,52
0,20	5,00	0,72	0,65	0,59	0,54
0,22	5,50	0,74	0,67	0,61	0,56
0,25	6,25	0,76	0,69	0,63	0,58
0,30	7,50	0,78	0,72	0,67	0,62
0,35	8,75	0,80	0,75	0,69	0,65

Válido para una carga de montaje $EG_{\text{montaje}} = 2,00 \text{ kN/m}^2$ y una carga útil en estado de desencofrado temprano de $NL_{\text{estado de construcción}} = 1,50 \text{ kN/m}^2$

EG_D : Calculado con $\gamma_{\text{hormigón}} = 25 \text{ kN/m}^3$

EG_{montaje} : Carga de terminación losa, cerámica, etc.

Ejemplo: el espesor del forjado 0,20 m con carga útil en estado final 5,00 kN/m² da como resultado un factor de carga α de 0,54.

Por lo tanto, el desencofrado/destensado se puede llevar a cabo una vez alcanzado el 54 % de la resistencia a los 28 días del hormigón. En ese momento la capacidad de carga equivale a la de la construcción terminada.



AVISO

Si los puntales no se destensan y de este modo se activa el forjado, los puntales permanecen cargados con el peso propio del forjado.

Esto puede llevar, en el caso de que se hormigone una losa superior, a que la carga de los puntales se duplique.

Los puntales no estarán preparados para esta duplicación de la carga y pueden aparecer daños en el encofrado, los puntales y la estructura.

¿Por qué emplear un reapuntalamiento?

El forjado desencofrado y destensado o sin andamio puede soportar su peso propio y las cargas útiles del estado de construcción, pero no las cargas de hormigonado del siguiente forjado.

Los reapuntalamientos sirven para soportar el forjado y distribuyen las cargas de hormigonado por varios forjados.

Correcta colocación del reapuntalamiento

El reapuntalamiento tiene la misión del reparto y transmisión de cargas entre una losa nueva y una inferior. El número de puntales depende de la relación de rigidez entre una y otra losa.



AVISO

¡Consultar al especialista!

Independientemente de las cantidades aconsejadas en este punto, la cantidad de reapuntalamiento que se deben emplear hay que consultarla con el proveedor (p.ej especialista en estática).

¡Tener en cuenta las normas y reglamentos locales!



La **abrazadera de resorte para puntal** proporciona una mayor estabilidad al puntal.

- Con este accesorio se reduce el riesgo de que se caiga el puntal al retirar las cargas en el transcurso de la obra.



- La abrazadera de resorte se introduce arriba en el tubo interior del puntal.

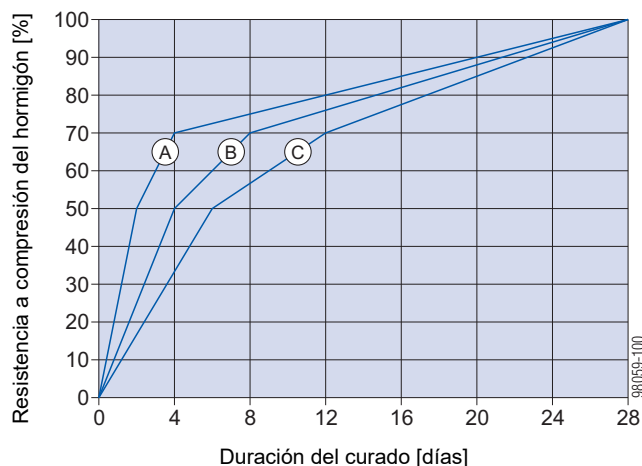
Evolución de la resistencia del hormigón nuevo

En la DIN 1045-3:2008, tabla 2, figuran valores orientativos aproximados a partir de los cuales se puede definir la duración hasta alcanzar el 50 % de la resistencia final (resistencia a los 28 días), dependiendo de la temperatura y el hormigón.

Los valores solo son válidos si el hormigón ha sido curado correctamente a lo largo de todo el tiempo.

Para un hormigón con una evolución media de la resistencia, se puede utilizar el siguiente diagrama.

Evolución de la resistencia de hormigón promedio



A $\vartheta \geq 15^\circ$

B $\vartheta \geq 10^\circ$

C $\vartheta \geq 5^\circ$

Deformación del hormigón nuevo

El módulo de elasticidad del hormigón se desarrolla más rápido que la resistencia a compresión. De modo que el hormigón, con un 60 % de su resistencia a compresión f_{ck} ya tiene aprox. el 90 % de su módulo de elasticidad $E_{c(28)}$.

Por ello la deformación elástica del forjado de corta edad al desencofrar tiene un incremento despreciable. La deformación de fluencia lenta (creep deformation) que después de varios años disminuye a cero, equivale a un múltiplo de la deformación elástica del forjado.

Por lo tanto el desencofrado temprano -p. ej. después de 3 días en lugar de 28 días- solo origina un aumento de la deformación global de menos del 5 %.

En contraposición a esta pequeña influencia sobre el tramo plástico, existen otros factores, tales como el tipo de aditivos o la humedad ambiental, que llevan a una dispersión de valores de influencia de dicha deformación plástica sobre la total del 50% al 100% respecto al valor normalizado de dicha influencia. Podemos considerar que la deformación de la losa es prácticamente independiente de la edad del hormigón en el desencofrado.

Fisuras en el hormigón nuevo

La evolución de la adherencia entre hormigón y armaduras en el hormigón nuevo es más rápida que la de la resistencia a compresión. De ello se sigue que el desencofrado precoz no tiene una influencia negativa sobre el tamaño, la cantidad y el reparto de las fisuras. Otras apariciones de fisuras se pueden acatar con efectividad mediante métodos de curado apropiados.

Tratamiento del hormigón nuevo

El hormigón nuevo está expuesto a la influencia de diversos factores que pueden inducir a la aparición de fisuras o a la lenta evolución de las resistencias, tales como:

- Falta de curado. Retracción.

- Bajadas bruscas de temperatura en los primeros días.
- Temperaturas bajas o heladas.
- Daños mecánicos por impactos, vibraciones
- Calor de hidratación
- etc.

La medida de protección más efectiva caso de que antes de desencofrar concorra alguna de estas circunstancias es esperar un tiempo mayor para el desencofrado, sin olvidar en ningún momento todas las medidas necesarias para el tratamiento del hormigón puesto en obra.

Destensado del encofrado en forjados de grandes luces con una distancia entre pilares superior a 7,5 m

En el caso de forjados de hormigón delgados, de grandes luces (p. ej. en aparcamientos), se debe tener en cuenta lo siguiente:

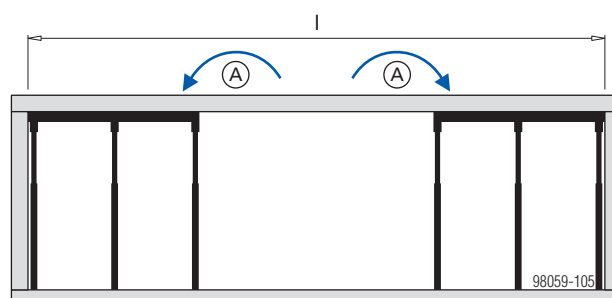
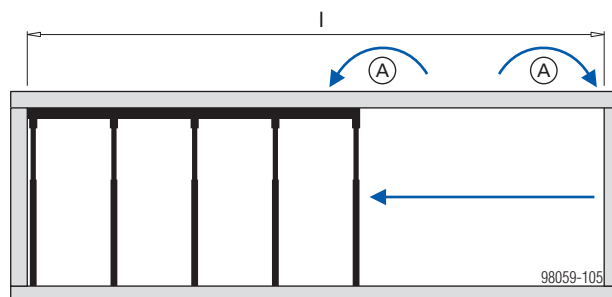
- Al destensar los vanos de los forjados aparecen a corto plazo cargas adicionales en los puntales que todavía no se han destensado. Ello puede provocar una sobrecarga y daños en los puntales.
- Por favor, póngase en contacto con su técnico de Doka.



AVISO

Regla fundamental:

- el destensado se debe realizar, **en general, desde un lado hacia el otro o desde el centro del forjado a los extremos del forjado**.
¡En el caso de grandes luces es obligatorio respetar este procedimiento!
- ¡El destensado no se debe realizar **de ningún modo desde ambos lados hacia el centro!**



l ... Luz del forjado a partir de 7,50 m

A Desplazamiento de la carga

Combinaciones

Siendo igual la construcción en la parte superior de los sistemas Doka, éstos también se pueden emplear de forma conjunta en la obra.

Mesas Dokamatic y Dokaflex

Las mesas Doka están prefabricadas y ahorran tiempo de trabajo y de grúa. Con el DoKart una sola persona lleva a cabo el desplazamiento horizontal hasta la siguiente tongada. El sistema se ha optimizado para obtener los tiempos de encofrado más breves en grandes superficies y se adapta perfectamente incluso a requisitos estáticos y geométricos cambiantes.



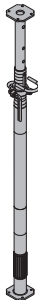
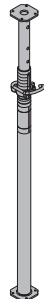
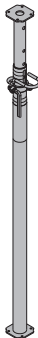
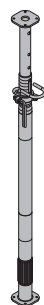
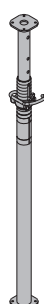
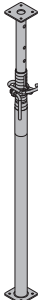
Puede obtener más información en las informaciones para el usuario "Mesa Dokamatic" y "Mesa Dokaflex".

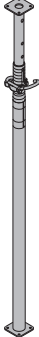
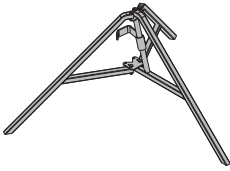
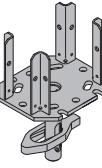
Doka Xtra

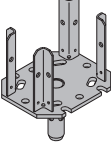
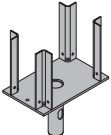
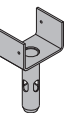
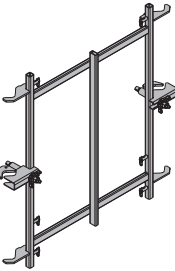
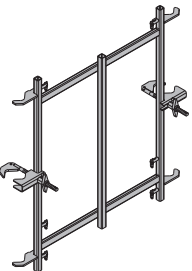
Una mayor rentabilidad gracias al proceso de desencofrado tradicional caracteriza este sistema económico y rápido permitiendo llevar a cabo un aprovechamiento uniforme del personal de la obra. La libre elección del tablero del encofrado cumple todos los requisitos arquitectónicos relativos a la superficie de hormigón.

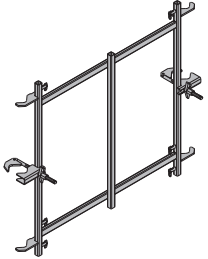
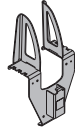
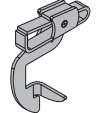
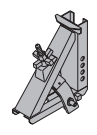
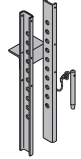
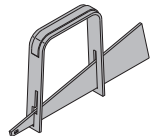
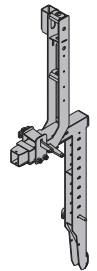
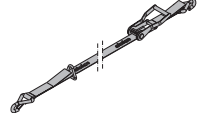
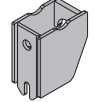


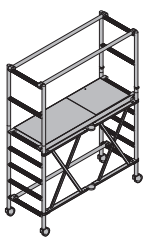
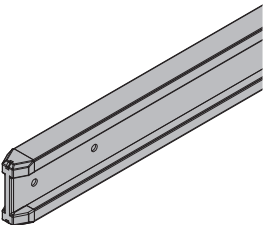
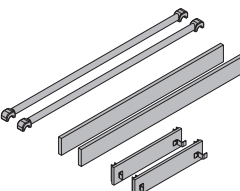
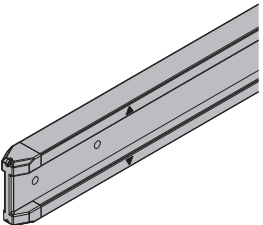
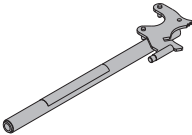
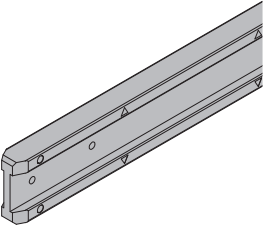
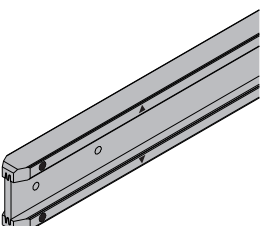
Puede obtener más información en la información para el usuario "Doka Xtra".

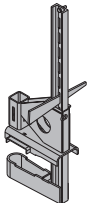
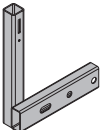
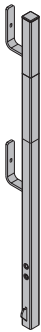
	[kg]	Núm. art.		[kg]	Núm. art.
Puntal Doka Eurex 20 top 150 Largo: 92 - 150 cm	8,0	586096000	Puntal Doka Eurex 20 250 Largo: 152 - 250 cm	12,9	586086000
Puntal Doka Eurex 20 top 250 Largo: 148 - 250 cm	12,7	586086400	Puntal Doka Eurex 20 300 Largo: 172 - 300 cm	15,3	586087000
Puntal Doka Eurex 20 top 300 Largo: 173 - 300 cm	14,3	586087400	Puntal Doka Eurex 20 350 Largo: 197 - 350 cm	17,8	586088000
Puntal Doka Eurex 20 top 350 Largo: 198 - 350 cm	17,4	586088400	Puntal Doka Eurex 20 400 Largo: 227 - 400 cm	22,2	586089000
Puntal Doka Eurex 20 top 400 Largo: 223 - 400 cm	21,6	586089400	Puntal Doka Eurex 20 550 Largo: 297 - 550 cm	34,6	586090000
Puntal Doka Eurex 20 top 550 Largo: 298 - 550 cm	32,3	586090400	Doka floor prop Eurex 20		
Doka floor prop Eurex 20 top			galvanizado		
					
Puntal Doka Eurex 20 LW 300 Largo: 173 - 300 cm	11,5	586876000	Puntal Doka Eurex 30 top 250 Largo: 148 - 250 cm	12,8	586092400
Puntal Doka Eurex 20 LW 350 Largo: 198 - 350 cm	13,9	586877000	Puntal Doka Eurex 30 top 300 Largo: 173 - 300 cm	16,4	586093400
Doka floor prop Eurex 20 LW			Puntal Doka Eurex 30 top 350 Largo: 198 - 350 cm	20,7	586094400
galvanizado			Puntal Doka Eurex 30 top 400 Largo: 223 - 400 cm	24,6	586095400
			Puntal Doka Eurex 30 top 450 Largo: 248 - 450 cm	29,1	586119400
			Puntal Doka Eurex 30 top 550 Largo: 303 - 550 cm	38,6	586129000
			Doka floor prop Eurex 30 top		
			galvanizado		
					
Puntal Doka Eurex 20 eco 250 Largo: 148 - 250 cm	11,5	586270000	Puntal Doka Eurex 30 250 Largo: 152 - 250 cm	14,8	586092000
Puntal Doka Eurex 20 eco 300 Largo: 173 - 300 cm	14,0	586271000	Puntal Doka Eurex 30 300 Largo: 172 - 300 cm	16,7	586093000
Puntal Doka Eurex 20 eco 350 Largo: 198 - 350 cm	16,9	586272000	Puntal Doka Eurex 30 350 Largo: 197 - 350 cm	20,5	586094000
Puntal Doka Eurex 20 eco 400 Largo: 223 - 400 cm	20,5	586273000	Puntal Doka Eurex 30 400 Largo: 227 - 400 cm	24,9	586095000
Puntal Doka Eurex 20 eco 450 Largo: 248 - 450 cm	24,1	586275000	Puntal Doka Eurex 30 450 Largo: 248 - 450 cm	29,2	586119000
Puntal Doka Eurex 20 eco 550 Largo: 298 - 550 cm	32,0	586276000	Doka floor prop Eurex 30		
Doka floor prop Eurex 20 eco			galvanizado		
galvanizado					
					

	[kg]	Núm. art.
Puntal Doka Eco 20 250 Largo: 152 - 250 cm	11,7	586134000
Puntal Doka Eco 20 300 Largo: 172 - 300 cm	13,0	586135000
Puntal Doka Eco 20 350 Largo: 197 - 350 cm	15,3	586136000
Puntal Doka Eco 20 400 Largo: 227 - 400 cm Doka floor prop Eco 20	19,1	586137000
 galvanizado		
Trípode plegable top Removable folding tripod top	12,0	586155500
 galvanizado Alto: 80 cm Estado de la entrega: plegado		
Trípode plegable Removable folding tripod	15,6	586155000
 galvanizado Alto: 80 cm Estado de la entrega: plegado		
Trípode plegable 1,20m Removable folding tripod 1.20m	20,7	586145000
 galvanizado Alto: 120 cm Estado de la entrega: plegado		
Trípode plegable eco Removable folding tripod eco	9,4	586294000
 galvanizado Alto: 67,5 cm Estado de la entrega: plegado		
Cabeza de descimbrado H20 Lowering head H20	6,1	586174000
 galvanizado Largo: 25 cm Ancho: 20 cm Alto: 38 cm		

	[kg]	Núm. art.
Cabeza de cuatro vías H20 4-way head H20	4,0	586170000
 galvanizado Largo: 25 cm Ancho: 20 cm Alto: 33 cm		
Cabeza de cuatro vías H20 eco 4-way head H20 eco	2,7	586183000
 galvanizado Largo: 23 cm Ancho: 15 cm Alto: 33 cm		
Perno de resorte 16mm Spring locked connecting pin 16mm	0,25	582528000
 galvanizado Largo: 15 cm		
Cabeza de soporte H20 DF Supporting head H20 DF	0,77	586179000
 galvanizado Largo: 19 cm Ancho: 11 cm Alto: 8 cm		
Cabezal en U 12,5cm U-head 12.5cm	1,2	586171000
 galvanizado Alto: 23 cm		
Abrazadera de resorte para puntal Floor prop spring clamp	0,08	586169000
 recubrimiento pulverizado		
Marco de arriostramiento Eurex 1,00m Bracing frame Eurex 1.00m	15,5	586596000
 galvanizado Alto: 111 cm		
Marco de arriostramiento Eurex 1,00m A Bracing frame Eurex 1.00m A	15,0	586599000
 galvanizado Alto: 111 cm		

	[kg]	Núm. art.		[kg]	Núm. art.
Marco de arriostramiento Eurex 1,22m Marco de arriostramiento Eurex 0,81m Bracing frame	16,0 14,5	586557000 586558000	Soporte de vigas secundarias 1 Soporte de vigas secundarias 2 Secondary-beam stabiliser	1,6 2,1	586196000 586197000
 galvanizado Alto: 111 cm			 galvanizado Alto: 38,7 cm		
Cruceta diagonal 9.060 Cruceta diagonal 9.100 Cruceta diagonal 9.150 Cruceta diagonal 9.175 Cruceta diagonal 9.200 Cruceta diagonal 9.250 Cruceta diagonal 9.300 Cruceta diagonal 12.060 Cruceta diagonal 12.100 Cruceta diagonal 12.150 Cruceta diagonal 12.175 Cruceta diagonal 12.200 Cruceta diagonal 12.250 Cruceta diagonal 12.300 Cruceta diagonal 18.100 Cruceta diagonal 18.150 Cruceta diagonal 18.175 Cruceta diagonal 18.200 Cruceta diagonal 18.250 Cruceta diagonal 18.300 Diagonal cross	3,1 4,1 5,2 6,1 6,6 7,7 9,0 4,0 4,6 5,7 6,3 6,9 8,3 9,3 6,1 6,9 7,8 7,8 9,1 10,3	582322000 582772000 582773000 582334000 582774000 582775000 582323000 582324000 582610000 582612000 582335000 582614000 582616000 582325000 582620000 582622000 582336000 582624000 582626000 582326000	Conector cruzado H20 Connector clip H20	0,70	586184000
			 galvanizado Alto: 18 cm		
			Escuadra de tape universal 30cm Universal end-shutter support 30cm	1,0	586232000
			 galvanizado Alto: 21 cm		
			Soporte viga 20 Beam forming support 20	6,9	586148000
			 galvanizado Largo: 30 cm Alto: 35 cm		
 galvanizado Estado de la entrega: plegado			Extensión para vigas 60cm Extension for beam forming support 60cm	4,4	586149000
			 galvanizado		
Cuña de arriostramiento B Bracing clamp B	1,4	586195000	Mordaza para tapes Doka Doka floor end-shutter clamp	12,5	586239000
 barnizado en azul Largo: 36 cm			 galvanizado Alto: 137 cm		
Tensor de sopanda 5,00m Lashing strap 5.00m	2,8	586018000	Zapato tape End-shutter shoe	1,6	586257000
 amarillo			 galvanizado Alto: 13,5 cm		
Anclaje rápido Doka 16x125mm Doka express anchor 16x125mm	0,31	588631000	Anclaje tape 15,0 15-40cm End-shutter tie rod 15.0 15-40cm	0,91	586258000
 galvanizado Largo: 18 cm			 galvanizado Largo: 55 cm		
Espiral Doka 16mm Doka coil 16mm	0,009	588633000			
 galvanizado Diámetro: 1,6 cm					

	[kg]	Núm. art.		[kg]	Núm. art.
Perfil de tape para losas XP Floor end-shutter profile XP  galvanizado Alto: 77 cm	4,2	586481000	Viga Doka H20 top N 1,80m Viga Doka H20 top N 2,45m Viga Doka H20 top N 2,65m Viga Doka H20 top N 2,90m Viga Doka H20 top N 3,30m Viga Doka H20 top N 3,60m Viga Doka H20 top N 3,90m Viga Doka H20 top N 4,50m Viga Doka H20 top N 4,90m Doka beam H20 top N	8,5 11,5 12,5 13,6 15,5 16,9 18,3 21,2 23,0	189011000 189012000 189013000 189014000 189015000 189016000 189017000 189018000 189019000
Andamio móvil DF Wheel-around scaffold DF  aluminio Largo: 185 cm Ancho: 80 cm Alto: 255 cm Estado de la entrega: piezas individuales	44,0	586157000	 barnizado en amarillo		
Accesorios para andamio móvil DF Wheel-around scaffold DF accessory set  aluminio piezas de madera barnizadas en amarillo Largo: 189 cm	13,3	586164000	Viga Doka H20 top P 1,80m Viga Doka H20 top P 2,45m Viga Doka H20 top P 2,65m Viga Doka H20 top P 2,90m Viga Doka H20 top P 3,30m Viga Doka H20 top P 3,60m Viga Doka H20 top P 3,90m Viga Doka H20 top P 4,50m Viga Doka H20 top P 4,90m Doka beam H20 top P	9,5 13,0 14,1 15,4 17,5 19,1 20,7 23,9 26,0	189701000 189702000 189703000 189704000 189705000 189706000 189707000 189708000 189709000
Escalera de plataforma 0,97m Platform stairway 0.97m  aluminio Ancho: 121 cm ¡Preste atención a los reglamentos técnicos de seguridad nacionales!	23,5	586555000	 barnizado en amarillo		
Llave universal Universal dismantling tool  galvanizado Largo: 75,5 cm	3,7	582768000	Viga Doka H20 eco N 1,80m Viga Doka H20 eco N 2,45m Viga Doka H20 eco N 2,65m Viga Doka H20 eco N 2,90m Viga Doka H20 eco N 3,30m Viga Doka H20 eco N 3,60m Viga Doka H20 eco N 3,90m Viga Doka H20 eco N 4,50m Viga Doka H20 eco N 4,90m Doka beam H20 eco N	8,5 11,5 12,5 13,6 15,5 16,9 18,3 21,2 23,0	189283000 189271000 189272000 189273000 189284000 189285000 189276000 189286000 189277000
Pinza de montaje de aluminio H20 Alu beam fork H20  aluminio recubrimiento de pulverizado amarillo Largo: 176 cm	2,4	586182000	 barnizado en amarillo		
			Viga Doka H20 eco P 1,80m Viga Doka H20 eco P 2,45m Viga Doka H20 eco P 2,65m Viga Doka H20 eco P 2,90m Viga Doka H20 eco P 3,30m Viga Doka H20 eco P 3,60m Viga Doka H20 eco P 3,90m Viga Doka H20 eco P 4,50m Viga Doka H20 eco P 4,90m Doka beam H20 eco P	9,5 13,0 14,1 15,4 17,5 19,1 20,7 23,9 26,0	189940000 189936000 189937000 189930000 189941000 189942000 189931000 189943000 189932000
			 barnizado en amarillo		

	[kg]	Núm. art.		[kg]	Núm. art.
Tablero de encofrado Doka 3-SO 21mm 200/50cm Tablero de encofrado Doka 3-SO 21mm 250/50cm Doka formwork sheet 3-SO 21mm	9,7 12,1	186009000 186011000			
Tablero de encofrado Doka 3-SO 27mm 200/50cm Tablero de encofrado Doka 3-SO 27mm 250/50cm Doka formwork sheet 3-SO 27mm	12,1 15,1	187009000 187011000			
Sargento para barandilla XP 40cm Railing clamp XP 40cm	7,7	586456000	 galvanizado Alto: 73 cm		
Adaptador insertable XP Insertion adapter XP	4,1	586478000	 galvanizado Alto: 43 cm		
Poste de barandilla XP 1,20m Handrail post XP 1.20m	4,1	586460000	 galvanizado Alto: 118 cm		
Poste de barandilla XP 0,60m Handrail post XP 0.60m	5,0	586462000	 galvanizado Alto: 68 cm		
			Poste de barandilla XP 1,80m Handrail post XP 1.80m	6,0	586482000
			 galvanizado Alto: 176 cm		
			Soporte para rodapié XP 1,20m Toeboard holder XP 1.20m	0,64	586461000
			 galvanizado Alto: 21 cm		
			Soporte para rodapié XP 0,60m Toeboard holder XP 0.60m	0,77	586463000
			 galvanizado Alto: 21 cm		
			Barandilla de seguridad para pasamanos S Handrail clamp S	11,5	580470000
			 galvanizado Alto: 123 - 171 cm		
			Barandilla de seguridad 1,10m Handrail post 1.10m	5,5	584384000
			 galvanizado Alto: 134 cm		
			Manguito de fijación 24mm Attachable sleeve 24mm	0,03	584385000
			 PVC PE gris Largo: 16,5 cm Diámetro: 2,7 cm		
			Manguito atornillable 20,0 Screw sleeve 20.0	0,03	584386000
			 PP amarillo Largo: 20 cm Diámetro: 3,1 cm		

	[kg]	Núm. art.
Tubo de andamio 48,3mm 0,50m	1,7	682026000
Tubo de andamio 48,3mm 1,00m	3,6	682014000
Tubo de andamio 48,3mm 1,50m	5,4	682015000
Tubo de andamio 48,3mm 2,00m	7,2	682016000
Tubo de andamio 48,3mm 2,50m	9,0	682017000
Tubo de andamio 48,3mm 3,00m	10,8	682018000
Tubo de andamio 48,3mm 3,50m	12,6	682019000
Tubo de andamio 48,3mm 4,00m	14,4	682021000
Tubo de andamio 48,3mm 4,50m	16,2	682022000
Tubo de andamio 48,3mm 5,00m	18,0	682023000
Tubo de andamio 48,3mm 5,50m	19,8	682024000
Tubo de andamio 48,3mm 6,00m	21,6	682025000
Tubo de andamio 48,3mmm	3,6	682001000
Scaffold tube 48.3mm		
galvanizado		

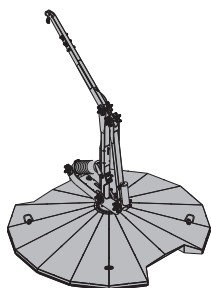


Empalme atornillable 48mm 50 Screw-on coupler 48mm 50	0,80	682002000
galvanizado ancho de llave: 22 mm		



FreeFalcon

FreeFalcon FreeFalcon	450,0	583034000
rojo Largo: 225 cm Ancho: 208 cm Alto: 235 cm Observe las instrucciones de servicio.		



CE

Cubierta para mástil FreeFalcon Mast cover FreeFalcon	3,8	583027000
rojo		



Cubierta para base soporte FreeFalcon Base-plate cover FreeFalcon	3,2	583026000
rojo		



Arnés de seguridad FreeFalcon Safety harness FreeFalcon	1,5	583036000
Observe las instrucciones de servicio.		



CE

Dispositivo anticaídas FreeFalcon 9,00m Fall arrester FreeFalcon 9.00m	3,8	583035000
Observe las instrucciones de servicio.		



CE

Dispositivo anticaídas FreeFalcon 6,00m Fall arrester FreeFalcon 6.00m	3,3	583039000
Observe las instrucciones de servicio.		



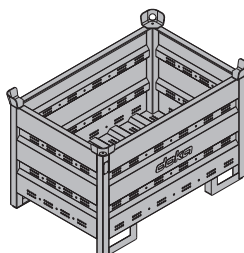
CE

Maletín p. accesorios de seguridad FreeFalcon Case for safety accessories FreeFalcon	1,5	583037000
--	-----	-----------

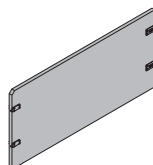


Paletas multiuso

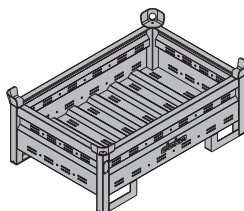
Contenedor de transp. mult. Doka 1,20x0,80m Doka multi-trip transport box 1.20x0.80m	70,0	583011000
galvanizado Alto: 78 cm		

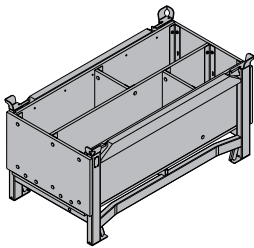
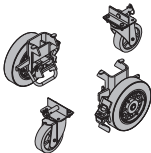
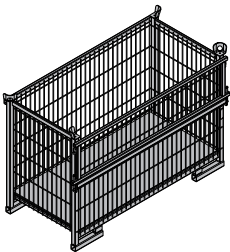
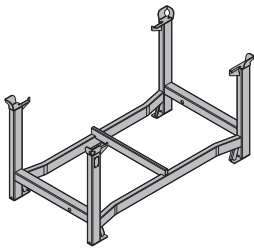
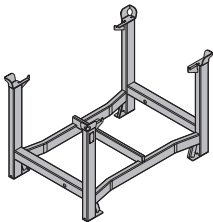


División contenedor de transp. mult. 0,80m División contenedor de transp. mult. 1,20m Multi-trip transport box partition	3,7 5,5	583018000 583017000
piezas de acero galvanizadas piezas de madera barnizadas en amarillo		



Contenedor transp. mult. Doka 1,20x0,80x0,41m Doka multi-trip transport box 1.20x0.80x0.41m	42,5	583009000
galvanizado		



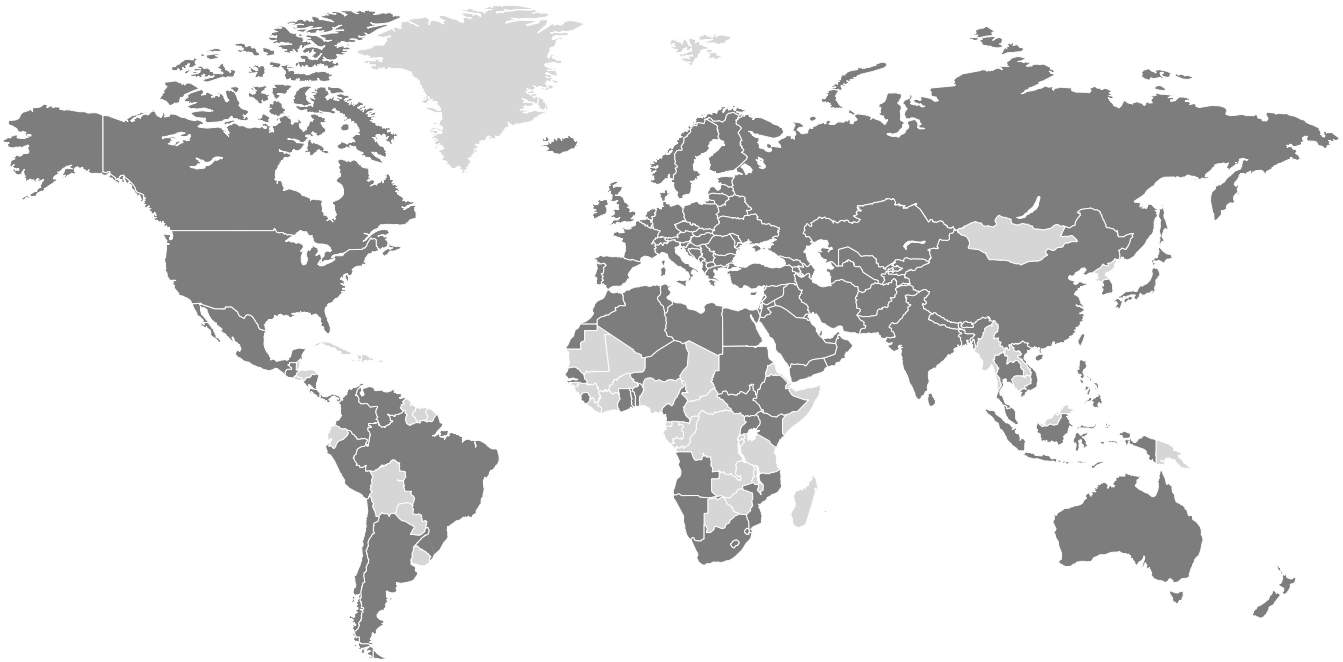
	[kg]	Núm. art.		[kg]	Núm. art.
Caja accesoria Doka Doka accessory box  piezas de madera barnizadas en amarillo piezas de acero galvanizadas Largo: 154 cm Ancho: 83 cm Alto: 77 cm	106,4	583010000			
Juego de ruedas montable B Bolt-on castor set B  barnizado en azul	33,6	586168000			
Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m Doka skeleton transport box 1.70x0.80m  galvanizado Alto: 113 cm	87,0	583012000			
Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m Doka stacking pallet 1.55x0.85m  galvanizado Alto: 77 cm	41,0	586151000			
Paleta de transporte Doka 1,20x0,80m Doka stacking pallet 1.20x0.80m  galvanizado Alto: 77 cm	38,0	583016000			

En todo el mundo cerca de usted

Doka está considerada como la empresa líder en el mundo en materia de desarrollo, fabricación y distribución de sistemas de encofrados para todos los sectores de la construcción.

Con más de 160 centros de ventas y de logística en más de 70 países, el Doka Group cuenta con una

potente red de distribución que garantiza la disposición rápida y profesional de material y de asistencia técnica. Doka Group es una empresa del Umdasch Group y en todo el mundo da empleo a más de 6.000 trabajadores y trabajadoras.



www.doka.com/dokaflex