

Dominio Doka

Edición 1/2006
Septiembre 2006

doka
Los expertos en encofrados



Hormigón visto en España

Torre de control, Santiago de Compostela

Un acabado diferenciador en hormigón blanco para un edificio singular

Querido lector,

Tenemos el placer de presentarle nuestro primer número de la revista **Dominio Doka** en la que tratamos el tema del hormigón visto con diferentes ejemplos de obras ejecutadas en nuestro país.

La arquitectura moderna exige cada vez más superficies de hormigón que han de cumplir unas exigencias especiales. Desde el perfecto acabado final sin deformaciones y la ausencia de poros en la superficie, con unas distancias predefinidas entre las juntas y los huecos de las barras de anclaje, hasta el propio color del hormigón. El encofrado juega un papel muy importante en este sentido, ya que es lo que más influye en la configuración del hormigón.

Las especiales formas de construcción geométricas suponen nuevos retos tanto para las empresas de construcción como para las empresas de encofrados, como le muestran los ejemplos de esta edición de **Dominio Doka**.

Sobre Hormigón visto y Autocompactable (H.A.C.) Doka España Encofrados ofrece este año dos cursos para sus clientes los días 15 de junio y 30 de noviembre en su Sede Central de San Martín de la Vega (Madrid) y en los que estaremos encantados de recibirle.

La redacción

Sumario

El Hormigón visto	Pág 2
Pila Mutxamel, Alicante	Pág 6
Torre de Control	Pág 8
Bodegas Pradolagar	Pág 10
Bodegas Protos	Pág 12
Otras obras en España	Pág 15
Cursos Doka	Pág 16

El versátil encofrado Doka Top 50

El sistema ideal para obras de hormigón visto

Un encofrado hecho a medida para diferentes tareas...

- sólo 3 piezas constituyen el sistema: vigas de madera Doka, rieles de acero y tableros de encofrado Doka
- todas las piezas son reutilizables, lo que reduce los costes
- forma y tamaño de los elementos optimizados para su obra
- la distancia de las vigas, rieles de acero y anclajes pueden ajustarse a la carga correspondiente

...para superficies de hormigón de primera clase

- usted puede elegir libremente la superficie del encofrado en función de sus exigencias, por ejemplo, hormigón visto (sin retocar) o de varias aplicaciones

- la formación de ángulos y la retícula de paneles se ajustan a las especificaciones condicionadas por la arquitectura
- los paneles de gran superficie y las uniones exactas hacen posible una perfecta formación de juntas

...planificado, montado y suministrado por el servicio de premontaje de Doka

- Doka planifica la solución de encofrado más económica para usted
- el prefabricado en el servicio de premontaje de Doka ahorra tiempo de trabajo y sitio en la obra
- técnicos especializados cualificados y maquinaria moderna garantizan la exactitud de los encofrados y el suministro puntual



La mayor versatilidad con cualquier dimensión: los elementos Top 50 se pueden planificar con un ancho máximo de 6 m y con una altura máxima de 12 m

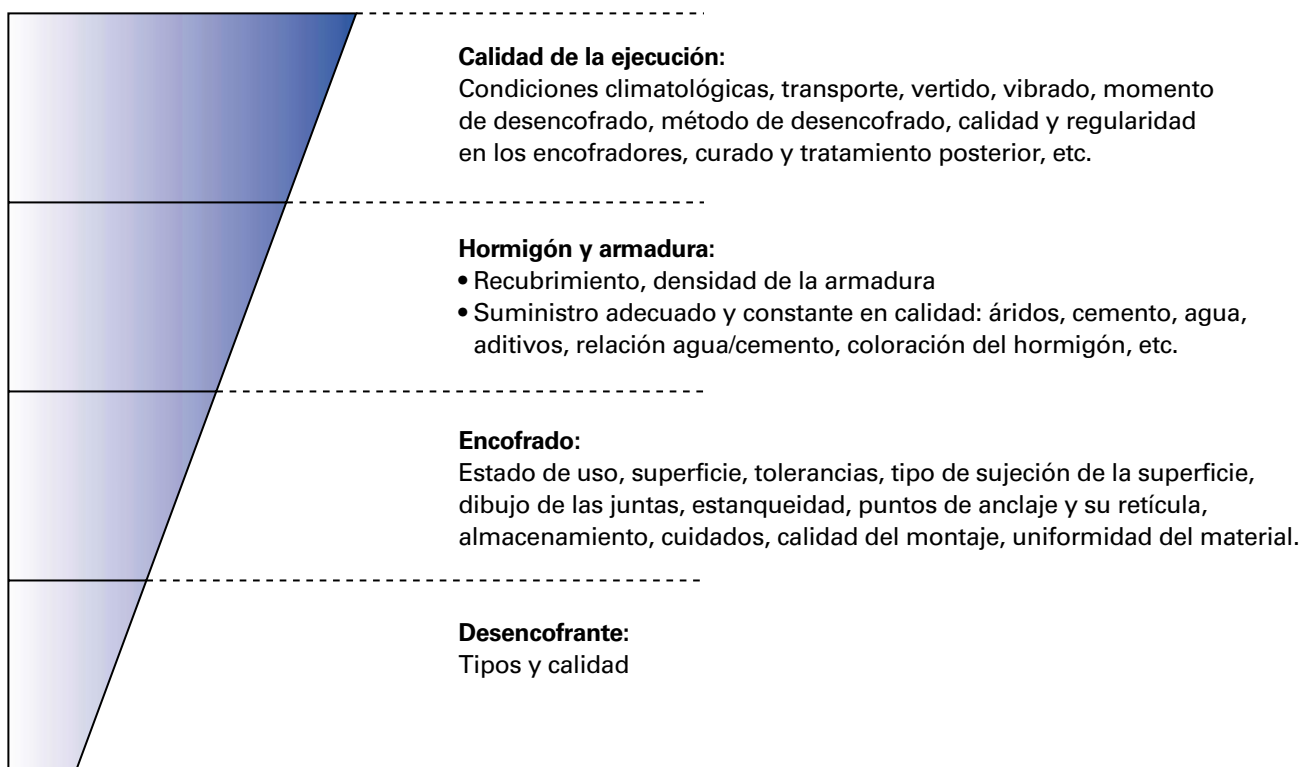


El Hormigón visto es aquel que se muestra durante su vida útil tal y como se presenta, una vez retirados los encofrados, o tras finalizar las

operaciones de tratamiento superficial, si las hubiere, sin revestimiento o adición de otros materiales que lo cubran con finalidad ornamental.

El hormigón visto es una labor de equipo, por lo que es necesario una colaboración comprometida de todas las partes. ■

Grado de influencia sobre la superficie del hormigón



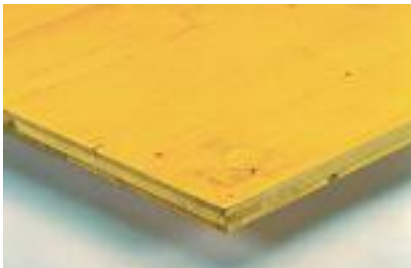
La suma de todos los factores es determinante.

Perfectos acabados con los tableros adecuados



◀ Tablero de encofrado 3-SO

- Ligeramente absorbente, superficie de hormigón mate
- Acabado homogéneo del hormigón
- Ligera textura madera
- Uso en losas y muros (tablero suelto o como recorte)
- Largo/ancho (en cm.): 100/50 hasta 600/100



◀ Tablero de encofrado 3-S plus

- Muy poco absorbente
- Superficie del tablero con partículas de corindón con acabado mate del hormigón
- Gran número de puestas
- Uso en mesas
- Largo/ancho (en cm.): 200/50 hasta 250/50



◀ Panel Dokadur

- Muy poco absorbente
- Superficie del tablero con partículas de corindón con acabado mate del hormigón
- Con los cantos en material plástico, juntas entre paneles exactos
- Uso en mesas
- Largo/ancho (en cm.): 200/50 hasta 250/50



◀ Tablero fenólico Dokaplex

- Tablero contrachapado de abedul y recubrimiento fenólico
- Ligeramente absorbente
- Superficie lisa del hormigón
- Acabado homogéneo del hormigón
- Uso en encofrado marco Framax, Frameco y Frami
- Largo/ancho (en cm.): 250/125 hasta 300/150



◀ Tablero textura machihembrada

- Ligeramente absorbente
- Con marcada textura madera por el cepillado
- Acabado con aristas
- Acabado muy homogéneo del hormigón
- Largo/ancho (en cm.): 250/50 hasta 600/100

Consejos prácticos sobre el encofrado



Máximo acabado en fachada agujereada para un edificio ▲ de viviendas en Graz (Austria)

- Evite la mezcla de elementos de encofrado nuevos y usados en una misma tongada.
- Proteja los tableros frente a la absorción de humedad o desecado. Hay que evitar la exposición directa al sol.
- Para el almacenamiento junte los paños por el lado del tablero para evitar la adherencia de suciedad.
- Los encofrados nuevos y muy absorbentes pueden ser tratados con lechada.
- Proteja el encofrado del óxido de la armadura.



- Achaflane las aristas vivas para evitar el desconchado al desencofrar.
- Tome medidas apropiadas en las juntas horizontales y verticales del encofrado para sellarlas, utilizando cintas u otros materiales estancos. También mediante la colocación de berenjenos.
- Ejecute los puntos de anclaje correctamente para evitar chorretones y desconchones.
- Si utiliza vibradores internos, éstos se han de ajustar al espesor del muro y al grado de armado.
- Limpie el encofrado inmediatamente después de cada uso.



▶ Bodegas Pradolagar, La Rioja. Exigentes formas de construcción con el encofrado de vigas Doka Top 50 y cimbra d2

El hormigón autocompactable es el espejo del encofrado

Agricultores de la Vega, S.A. confió en Doka para realizar las pilas del Polideportivo, en las que se exigía un perfecto acabado que se consiguió con el premontaje de cada uno de los paños en los propios almacenes de Doka.

Dentro del Polideportivo Municipal Els Oms, **Agricultores de la Vega S.A.** ha realizado para el Ajuntament de Mutxamel una cubierta apoyada sobre dos pilares troncopiramidales de hormigón armado. Con el consejo de la ingeniería **Cype**, autora de los cálculos de la estructura, se optó por ejecutar las pilas utilizando encofrado especial y hormigón autocompactable, lográndose así el mejor resultado.

Los condicionantes que dificultaron la ejecución fueron los siguientes:

- Reducción en la sección de la pila finalizada en una placa de apoyo que impedía el vertido superior.
- Ferralla muy tupida.
- Tacones salientes de apoyo, resuelto con molde metálico especial.
- Ejecución en una sola tongada para una altura de 9 m.
- Elevadas exigencias en el acabado superficial.

El uso del hormigón autocompactable supuso adicionalmente una serie de características y exigencias especiales al encofrado de Doka:

- **Tablero textura machihembrado Doka SO 21mm:** tablero de máxima calidad que refleja todas las formas de la superficie encofrante, debido a la elevada fluidez del hormigón.
- **Encofrado robusto, estanco y exacto,** debido a la gran presión del hormigón autocompactable.

- Integración de boquillas de llenado **Doka GF SCC** y molde metálico.

Por todos estos motivos se decidió el premontaje de los diferentes paños en las instalaciones de Doka con los medios más adecuados, para sólo ser necesario el ensamblaje en la obra, evitando cualquier problema.

Los paños de encofrado de 9 m de altura se diseñaron con el sistema **Top 50**, basado en rieles metálicos **WS10** y vigas madera **H20Top** en diferentes medidas. Aprovechando la modularidad del sistema, se logró la perfecta adaptación a la geometría y se soportaron las elevadas presiones de hormigonado. ■

Empresa Constructora: Agricultores de la Vega S.A.
Jefe de Obra: Alberto Palá

Solución de encofrados:
DOKA ESPAÑA ENCOFRADOS, S.A.
Delegación Valencia





Tablero textura machihembrado ▲
Doka SO 21 mm



Detalles del acabado ▲

Detalle de la boquilla de llenado ▶
Doka GF SCC



Pila encofrada con apuntalamiento Eurex 60 550 ▲

Diccionario Doka

Qué significa... **Servicio de premontaje Doka**

El servicio de premontaje de Doka planifica y construye encofrados profesionales. Incluso en proyectos de grandes exigencias como en éste de la Pila Mutxamel, Doka suministró las soluciones de encofrado "hechas a medida". No existe ningún tipo de frontera para realizar extraordinarias ideas arquitectónicas o especiales deseos en el

acabado. A través de métodos de premontaje industriales, los especialistas de gran experiencia llevan a la práctica los deseos del cliente en los elementos del encofrado de una manera exacta y más económica que si se hiciera en la obra. El suministro a tiempo y el sencillo montaje final en obra están garantizados. ■



Los encofrados premontados desde los almacenes facilitan los proyectos de grandes exigencias ▲

Un acabado diferenciador en hormigón blanco

En un símbolo tan singular de un aeropuerto, como es su Torre de Control, se va ganando en altura premontando la cimbra d2 horizontalmente en el suelo e izándola con ayuda de la grúa, reduciendo así los tiempos de montaje. El acabado del hormigón blanco en la Torre le proporcionará el carácter singular.



La entidad pública AENA adjudicó la construcción de la nueva Torre de Control a **Dragados**. En esta obra se ha conseguido un acabado diferenciador gracias a la utilización del hormigón blanco con el que se consigue grandes resultados estéticos.

Para conseguir este acabado había que tener especial cuidado en la ejecución, consiguiendo al final un resultado inmejorable. Para ello se realizaron muros de prueba comprobando así que se conseguía lo deseado.

La Torre tiene una planta en forma de estrella con muros cruzados y de geometría variable en función de la altura, a todo esto añadiendo una retícula predefinida de los anclajes de los encofrados. La consecuencia es la necesaria planificación, definición y colocación de los encofrados en cada una de las tongadas.

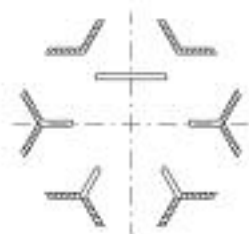
El estudio fue realizado por el departamento técnico y llevado a cabo in situ por los monitores de montaje de Doka España Encofrados.

Una vez finalizado el fuste, hubo que realizar una losa a 40 m de altura planteándose 2 opciones, trepar los muros y realizar una estructura provisional en coronación de complicada ejecución, o cimbrar desde el suelo. Se decidió ir apoyando los encofrados de las sucesivas puestas sobre la cimbra que iba ganando en altura.

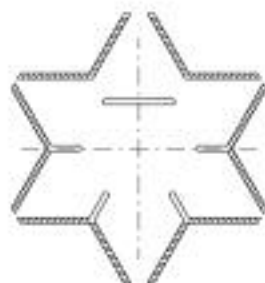
◀ Torre de escalera y cimbra d2



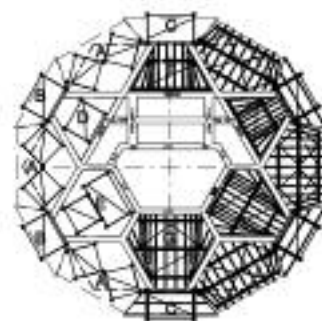
Tongada 0



Tongada 6



Tongada 14



Distribución de cimbra y plataformas

Cambio de la geometría en planta de los muros según la tongada ▲



Disposición de plataformas y escaleras ▲

La disposición de las torres de cimbra y sus características se aprovecharon para transmitir el peso del hormigón fresco de la losa sin ninguna modificación posterior. Aún teniendo una disposición de muros cambiantes, se dispusieron las plataformas de tal manera que no tuvieron que ser modificadas en ninguna de las tongadas y aun así se tuvo espacio suficiente para trabajar con seguridad a gran altura.

El acceso seguro a la Torre durante la fase de construcción fue posible gracias a la **torre de escalera d2** conocida por su estabilidad y gran disponibilidad de espacio. ■

Empresa Constructora: DRAGADOS
Jefe de Obra: José Luis Corujo

Solución de encofrados:
DOKA ESPAÑA ENCOFRADOS, S.A.
Central Madrid

Consejo Doka



La armadura cuenta

Debido al contacto del agua con la armadura se producen chochreones de óxido que afean el aspecto del hormigón.

Para evitarlo se pueden proteger las superficies ya terminadas, impregnar la armadura con alguna sustancia protectora o bien utilizar una armadura galvanizada. ■





Vista frontal de la bodega en fase de construcción ▲

Nueva construcción de las Bodegas Viñedos y Bodegas XXI, La Rioja

Volúmenes troncopiramidales en hormigón blanco

Cerca de la ciudad de Logroño, Construcciones Cruz San Román S.A. está realizando una nueva bodega vanguardista compuesta de líneas rectas y volúmenes prismáticos y troncopiramidales. Para su ejecución la constructora ha optado por una solución de los encofrados Doka.

A cercándose a la obra, ya se observa desde lejos los muros blancos de hormigón visto de la nueva bodega proyectada por el arquitecto J. Marino Pascual.

La primera fase de la obra consta de muros enterrados de hasta 10 metros de altura y ejecutados de una sola vez. Se utilizaron 1.100

m² de encofrado **Frameco** asegurados con puntales estabilizados **Eurex 60** e incluidos 3 niveles de plataformas para facilitar el manejo del encofrado.

Para las partes más complicadas – los volúmenes troncopiramidales – la obra aprovechó la versatilidad del encofrado de vigas **Top 50**. Ya que con tan sólo tres piezas

del sistema se pueden realizar las formas geométricas más complicadas y obtener cualquier superficie de hormigón.

Los primeros elementos del encofrado fueron premontados en los almacenes de Doka, pero gracias a las características modulares del sistema y su sencillo montaje, Construcciones Cruz San Román

Maqueta de la bodega ▼





Encofrado de vigas Top 50 en esquinas inclinadas. ▲
Se puede elegir libremente el tipo de forro



Bernabé Morras, Jefe de Obra, ▲
comenta: " Gracias al versátil sistema Top 50 estamos en condiciones de cumplir los requisitos exigentes de esta obra. El montaje de los elementos de encofrado es sencillo y rápido. Acabaremos las bodegas en el lapso de tiempo previsto"

S.A. decidió seguir reutilizando los elementos y ajustándolos en cada una de las puestas con su propio personal.

Para apuntalar el encofrado inclinado y ajustarse a cualquier pendiente se utilizan **puntales graduables T6 y T7** con medidas comprendidas entre 1,00 m y 3,55 m. Dicho apeo se sustentaba sobre la **cimbra d2** para los casos donde la

altura lo exigía.

Aparte de entregar una superficie lisa de máxima calidad, la constructora tiene que tener en cuenta otras exigencias del arquitecto, como el cambio del forro del encofrado tras cada puesta para no dejar marcado los anclajes de otras puestas situadas en distintos lugares. Las retículas de los anclajes están definidas para ga-

rantizar un acabado impecable en el hormigón blanco visto. ■

Empresa Constructora: Cnes. Cruz San Román, S.A.
Jefe de Obra: Bernabé Morras

Solución de encofrados: DOKA ESPAÑA ENCOFRADOS, S.A.
Central Madrid

Muros de 10 m de altura con encofrado Frameco ▼



Máximas exigencias cumplidas en forma y acabado

En medio de un paraje natural y con vistas al célebre castillo de Peñafiel, se levanta la Bodega de Protos, que destacará con su perfecto acabado gracias al cambio de fenólico tras cada puesta y a los encofrados Doka Top 50.



Encofrado Top 50 para muro perimetral con castillo de Peñafiel al fondo ▲

Doka España ha suministrado el encofrado para la realización de la bodega de renombre internacional Protos, situada en la localidad de Peñafiel y perteneciente a la denominación de origen Ribera del Duero.

Richard Rogers Partnership y Alonso Balaguer Arquitectos Asociados

han recibido el encargo de diseñar las nuevas instalaciones de las bodegas Protos, las cuales tendrán en su planta inferior una bodega subterránea para el almacenamiento de barricas y botellas. En la planta de elaboración, situada encima de la bodega y parcialmente enterrada, se alojarán los depósitos de fermentación y almacenaje. Estos espacios

se encuentran junto a un jardín semienterrado que proporcionará luz natural y vistas al castillo.

La idea del proyecto es dar claridad en el proceso de elaboración del vino por lo que gran parte de las estancias podrán ser visitadas. Esto explica el hecho de que a los muros perimetrales de hormigón



Vista general ▲

visto se les exija el mejor de los acabados.

El plazo de ejecución de la obra es de 18 meses con un presupuesto para la totalidad de 18 millones de euros.

La empresa **FCC CONSTRUCCIÓN, S.A.** es la encargada de la construcción de la bodega y para la realización del proyecto, Doka ha participado con sus productos y su asesoramiento técnico cualificado.

La singularidad de los muros se resume de la siguiente manera:

- Altura de encofrado de 13 m, necesitando tener un apuntalamiento dimensionado para darle estabilidad y soportar las cargas del viento. Se resolvió utilizando los puntales **Doka Eurex 60 550**.
- Retícula predefinida en los cortes del forro fenólico y berenjenos, por lo que era necesario adaptar el encofrado **Top 50** a dichas medidas. Esto fue posible gracias a la flexibilidad en la modularidad y posibilidades de ajuste del encofrado.
- Adaptación a la curvatura de una de las zonas de la bodega. Para resolverlo con un coste ajustado,



Detalles de berenjenos y corte de tablero ▲



Muro con curvatura y detalle de las cuñas ▲

se decidió intercalar cuñas metálicas de diferentes medidas e identificadas por colores entre las vigas de madera **H20Top** y los rieles **WS 10**.

- Para conseguir el acabado deseado se tuvo que realizar un muro de prueba con las condiciones reales de la obra y fue necesario cambiar el forro fenólico en cada una de las puestas para asegurar un acabado homogéneo en cada una de ellas.

El resultado de todos estos esfuerzos es la presentación de unos muros con un excelente aspecto, para poder albergar los vinos de la mayor calidad.

Además se utilizaron para la realización de las vigas descolgadas de canto 2,35 m encofrado **Frameco** y 6000 m³ de **cimbra d2**. ■

Empresa Constructora: FCC CONSTRUCCIÓN, S.A.

*Solución de encofrados:
DOKA ESPAÑA ENCOFRADOS, S.A.
Central Madrid*



Para conseguir la adaptación a la curvatura del muro con un coste ajustado se utilizaron cuñas metálicas de diferentes medidas y colores ▲

Consejo Doka



Valoración del hormigón

Debido a la agresividad del terreno sobre el hormigón fue necesario la utilización de aditivos sulforresistentes, los cuales provocan la aparición de manchas azuladas en el hormigón fresco. Dichas manchas desaparecieron al secarse la superficie del hormigón. ■

Es aconsejable realizar la valoración del acabado del hormigón unos días después del desencofrado ►



La mejor cara del hormigón

CEIT: Centro de estudios e investigaciones técnicas, San Sebastián



Empresa Constructora:
CONSTRUCCIONES SOBRINO, S.A.
Arquitecto:
Patxi Mangado
Encofrado Doka:
Top 50, Ménsulas K, Dokaflex, Cimbra d2 y Frameco
Particularidad:
Corte de tablero fenólico, retícula de anclajes de encofrado y conos para trepas predefinidos
Central Madrid

Sede Institucional Madinat Alzahara, Córdoba



Empresa Constructora: ECASUR 10
Arquitecto:
Nieto Sobejano Arquitectos, S.L.
Encofrado Doka:
Dokaflex, Frameco
Particularidad:
Hormigón blanco con acabado machihembrado
Delegación Sevilla

Pabellón de hielo Jaca 2007, Huesca



Empresa Constructora:
VIAS Y CONSTRUCCIONES, S.A.
Arquitectos:
Juan Coll Barreu y Daniel Gutiérrez Zarza
Encofrado Doka:
Circular H20, Top 50, Ménsulas K
Particularidad:
Muros circulares con múltiples radios
Delegación Barcelona

Cursos Doka 2006

Competencia en encofrados para su obra

Para alcanzar el éxito y optimizar su tiempo en la obra, Doka España le ofrece en este año 2006 un calendario de cursos en los que le transmitiremos los conocimientos especializados adquiridos en el transcurso de nuestros numerosos proyectos. Los seminarios tratarán técnicas de aplicación y se abordarán temas concretos relacionados con la construc-

ción. Además, el participante no encontrará ningún tipo de actividad relacionada con acciones publicitarias: no queremos hacer perder a nuestros clientes su valioso tiempo. Inscríbase enviándonos sus datos y la fecha correspondiente al número de fax indicado. ¡Estaremos encantados de recibirle en nuestros cursos!



Calendario de cursos

Encofrado de mesas y Doka Xtra

- Máximo rendimiento para la ejecución de forjados
- Aumento de la seguridad en la obra con mesas
- Nuevo sistema Doka Xtra
- Demostraciones prácticas en el uso del encofrado

¡Para Directores Técnicos, Jefes de Obra y Encargados!

Central Madrid

6 de abril de 2006

28 de septiembre de 2006

Sistemas de seguridad para encofrados

- Cómo utilizar los encofrados Doka con la máxima seguridad
- Normativa de seguridad aplicable al encofrado
- Las situaciones más frecuentes y las soluciones más adecuadas
- Demostraciones prácticas en el uso del encofrado

¡Para Directores Técnicos, Jefes de Obra y Coordin. de Seguridad!

Central Madrid

11 de mayo de 2006

26 de octubre de 2006

Hormigón visto y autocompactable (H.A.C.)

- Gran desafío para las empresas constructoras
- Elementos que influyen en el buen acabado del hormigón
- Hormigón autocompactable
- Ejemplos de obras interesantes

¡Para Arquitectos, Directores Técnicos y Jefes de Obra!

Central Madrid

15 de junio de 2006

30 de noviembre de 2006

¡Para más información contacte con su Comercial de Doka o inscríbase directamente vía fax o E-mail!

Fax: 91 685 75 01

E-Mail: espana@doka.com



www.doka.com

"Dominio Doka" es una realización de Doka España Encofrados, S.A.

Redacción: Raúl García. Algunas de las ilustraciones recogidas en esta revista se refieren a fases del montaje y, por ello, no siempre son completas a efectos de seguridad.

Doka en España:

Doka España Encofrados, S.A.

Central Madrid

Acero, 4 - Pol. Ind. Aimayr

28330 San Martín de la Vega

(Madrid)

Tel.: 91 685 75 00 Fax: 91 685 75 01

E-Mail: espana@doka.com

Delegación Barcelona

Edificio Mercuri

Vía Augusta, 59 / Marià Cubí, 2

2ª planta Dpcho. 218

08006 Barcelona

Tel.: 93 579 11 70 Fax: 93 579 03 08

E-Mail: barcelona@doka.com

Delegación Valencia

Edificio Europa

Avda. Aragón, 30 - P14 - Of. F2

46021 Valencia

Tel.: 96 362 05 33

Fax: 96 360 05 62

E-Mail: valencia@doka.com

Delegación Sevilla

Avda. Kansas City, 9 Pta. 3ª, Of. 20

41007 Sevilla

Tel.: 95 453 85 39

Fax: 95 453 82 39

E-Mail: sevilla@doka.com

Doka en el mundo:

Delegaciones y Representantes Generales en: Alemania, Arabia Saudí, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, China, Corea, Croacia, Dinamarca, Emiratos Árabes Unidos, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Guatemala, Hungría, India, Indonesia, Inglaterra, Irán, Irlanda, Israel, Italia, Kuwait, Lituania, Letonia, Líbano, Macedonia, Malasia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Qatar, República Checa, Rumanía, Rusia, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tailandia, Taiwán, Turquía, Ucrania, USA, Yugoslavia.