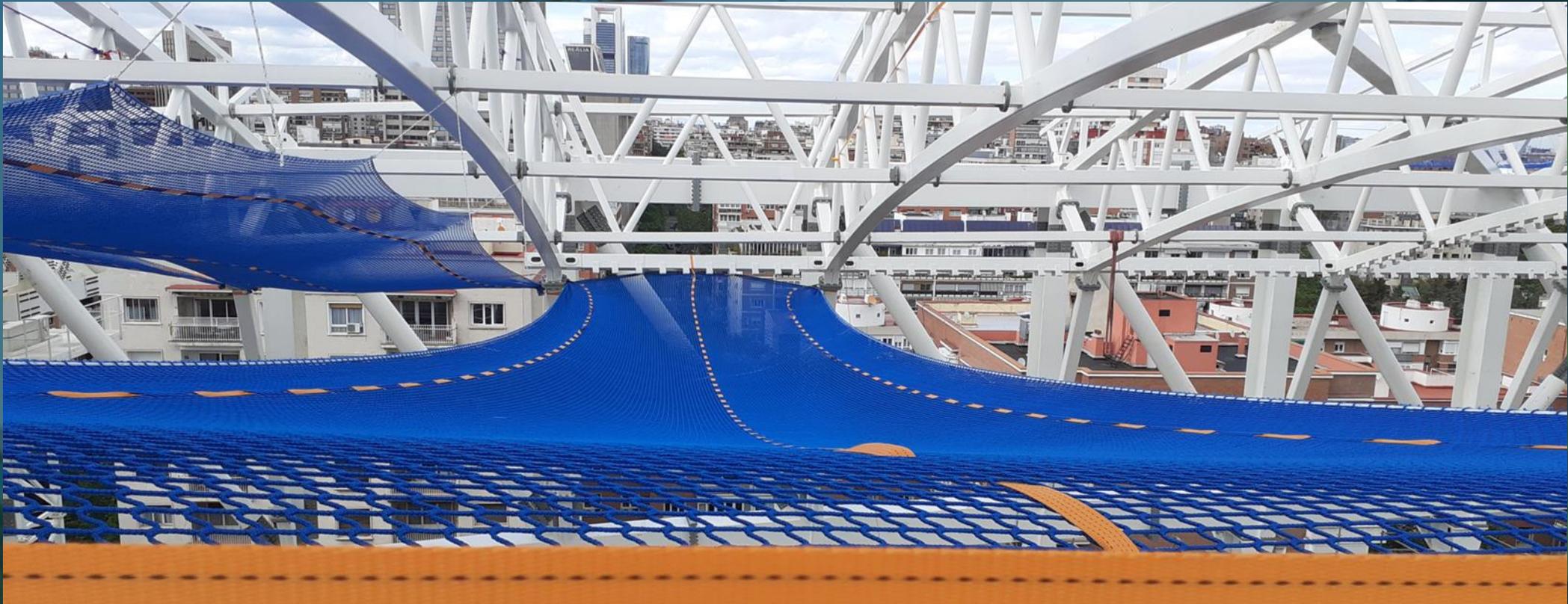


# EQUIPOS TEMPORALES DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

## Novedades, requisitos técnicos, y métodos de evaluación



**Carlos Lozano Martínez,**  
Responsable Servicios de Seguridad y Salud Fundación Laboral de la Construcción

1. Introducción. Puntos críticos en los ETT y MPC.

2. Evaluación de la conformidad. Concepto y descripción de los diferentes métodos de evaluación.

3. Novedades en ETT y MPC

4. Conclusiones

---

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# INTRODUCCIÓN



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



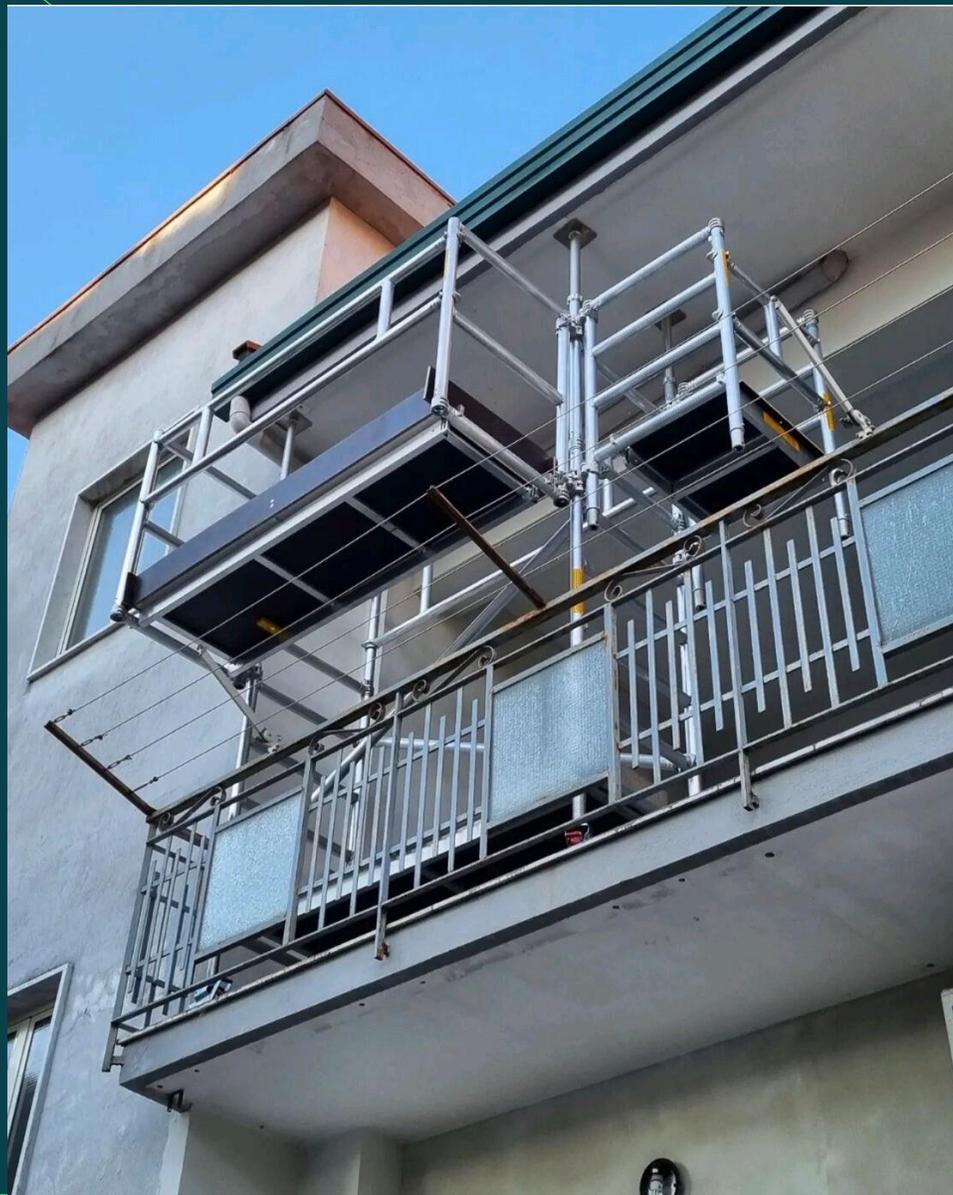
Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



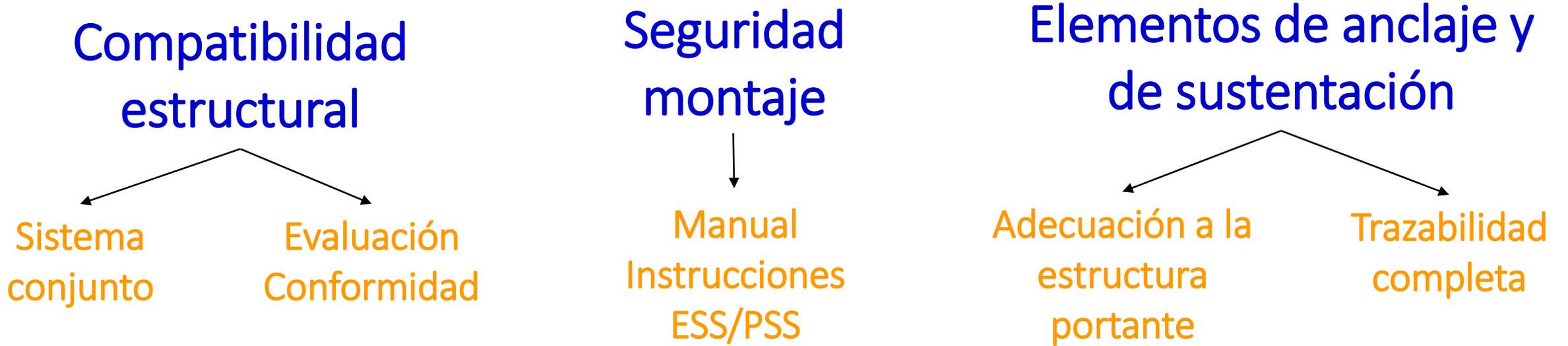
Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



# ASPECTOS CRÍTICOS



Eliminar la improvisación

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# ANCLAJES



# Anclajes Mecánicos

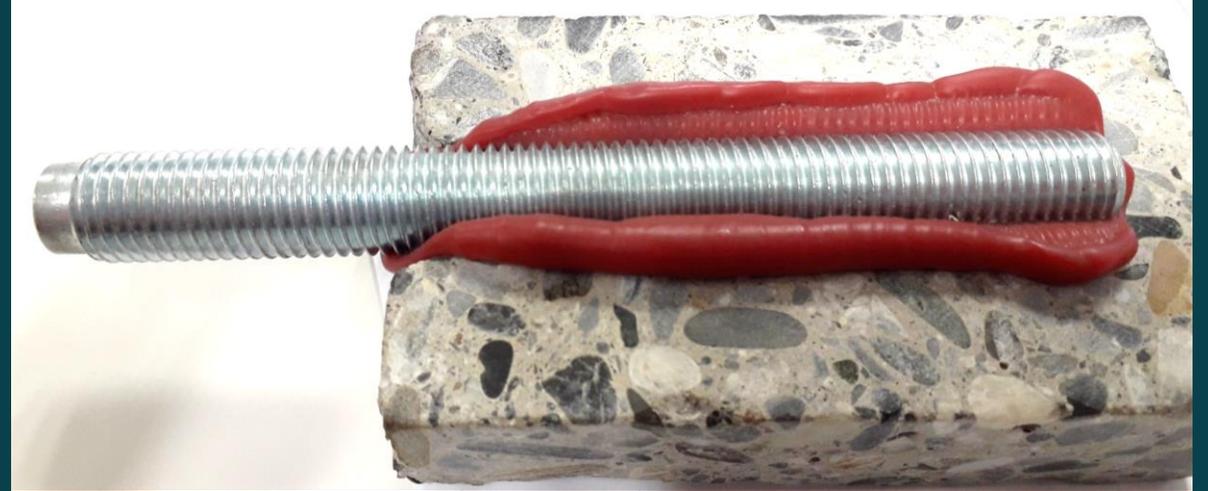


		Resist. Tracción ↓	Resist. Cortante ↓
M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,5</u>	--
M6 x 45 Ø9	[--]		
M8 x 60 Ø10	[--]	<u>3,0</u>	--
M8 x 60 Ø11	[--]		
M10 x 70 Ø12	[--]	<u>5,0</u>	--
M10 x 70 Ø14	[--]		
M12 x 80 Ø16	[--]	<u>6,0</u>	--



		Resist. Tracción ↓	Resist. Cortante ↓
M6 x 45 Ø8	[--]	<u>4,2</u>	--
M8 x 60 Ø10	[--]	<u>9,5</u>	--
M10 x 70 Ø12	[--]	<u>12,7</u>	--

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



## UNE EN 898-1:2015

Característica mecánica y física		Clase de calidad										
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8 <sup>a</sup>		9.8 <sup>b</sup>	10.9	12.9
								$d \leq 16^c$ mm	$d > 16^c$ mm			
Tensión a la carga de prueba, $S_p$	$S_p/R_{eL}$ o $S_p/R_{p0,2}$	0,94	0,94	0,91	0,93	0,90	0,92	0,91	0,91	0,90	0,88	0,88
	N/mm <sup>2</sup>	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970
Par de rotura, $M_B$	Nm min.	-						Véase la Norma ISO 898-7				
Alargamiento porcentual después de la rotura, $A$	min.	25	22	-	20	-	-	12	12	10	9	8
Reducción de la sección después de la rotura, $Z$	% min.	-						52		48	48	44
Esfuerzo o resistencia a la tracción bajo carga en cuña <sup>e</sup>		Los valores para pernos y tornillos (excluidos los bulones) de tamaño completo no deben ser inferiores a los valores mínimos de la resistencia a la tracción indicados en el apartado 5.2										
Resistencia al impacto, $KU$	J min.	-			25	-		30	30	25	20	15
Solidez de la cabeza		Sin rotura										
Altura mínima de la zona no decarburada de la zona de roscada, $E$		-						$\frac{1}{2} H_1$		$H_1$	$\frac{3}{4} H_1$	
Profundidad máxima de la decarburación completa, $G$	mm	-						0,015				
Dureza después del segundo revenido		-						Reducción de dureza de 20 HV como máximo				
Integridad de superficie		De acuerdo con la Norma ISO 6157-1 o la ISO 6157-3, según proceda										
Tensión a la carga de prueba, $S_p$	$S_p/R_{eL}$ o $S_p/R_{p0,2}$	0,94	0,94	0,91	0,93	0,90	0,92	0,91	0,91	0,90	0,88	0,88
	N/mm <sup>2</sup>	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# RECURSOS DE LA FLC

Equipos temporales de trabajo y medios de protección colectiva

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

## Encuentra lo que necesitas

Te ofrecemos ayuda con una gran variedad de recursos y servicios, relacionados con la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.

Ej. Acción correctiva, obra, andamio...

Buscar 

¿QUÉ NECESITAS?

## Recursos destacados

Recursos seleccionados

Ponemos a tu disposición múltiples recursos sobre seguridad y salud, de interés y utilidad para el sector de la construcción, en diferentes formatos: manuales, vídeos, carteles, páginas web, juegos on line, etc. Accede a todos estos recursos, de forma gratuita.

¿Dónde  
encontrar  
estos  
recursos?

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

<http://equiposdetrabajoenaltura.lineaprevencion.com>

FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN

WEB

The screenshot shows the homepage of the website. At the top, there is a navigation bar with social media icons and a phone number (900 20 30 20). Below this is a header with the logo 'Equipos TRABAJOS EN ALTURA' and logos of the Spanish Government, the Ministry of Labour, Migration and Social Security, and the Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales, F.S.P. A main navigation menu includes 'INICIO', 'NUESTRO OBJETIVO', 'CONSIDERACIONES GENERALES', 'EQUIPOS DE TRABAJO', and 'DOCUMENTACIÓN'. The main content area features a large background image of a construction site with scaffolding. The headline reads: '¿Conoces todo lo que hay que saber de los EQUIPOS TEMPORALES DE TRABAJO EN ALTURA?'. Below the headline, there is a sub-headline: '¿Sabes elegir correctamente los equipos de trabajo, para realizar con seguridad los trabajos temporales en altura?'. The text explains the importance of selecting the right equipment for safety and provides information on how to choose it. A blue button with the text '¡RESUELVE TUS DUDAS!' is positioned at the bottom of the main content area.

The screenshot shows a YouTube video player. The video title is 'Guía interactiva sobre requisitos...'. The video thumbnail features a cartoon worker in a yellow hard hat and safety vest standing on a wooden plank, surrounded by circular icons representing various construction equipment and safety measures. The video is set to play. At the bottom of the player, it says 'Ver en YouTube'.

## ¿Cuáles son los equipos de trabajo (medios auxiliares) que permiten desarrollar trabajos temporales en altura con los adecuados niveles de seguridad?

Los equipos de trabajo (medios auxiliares), que permiten desarrollar en las diferentes fases de una obra, los procesos constructivos que llevan implícito trabajos en altura, son fundamentalmente: sistemas de encofrado, andamios tubulares, torres de acceso y de trabajo móviles, cimbras y torres de cimbra, plataformas de carga y descarga de materiales en planta, escaleras de mano, y redes de seguridad como plataformas de trabajo.

ANDAMIOS TUBULARES

CIMBRAS

ENCOFRADOS

PLATAFORMAS DE CARGA

REDES TRANSITABLES

ESCALERAS DE MANO

Descripción general

Requisitos técnicos y evaluación  
de conformidad

Condiciones seguras de montaje  
y utilización

Requisitos documentales



### FICHA ANDAMIO MULTIDIRECCIONAL (2019) - FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

En esta ficha podrás conocer los aspectos más importantes en la utilización, montaje y mantenimiento de los andamios multidireccionales. ¡Descárgala ya!

[Ver documento](#)



### FICHA ANDAMIO UNIDIRECCIONAL (2019) - FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

En esta ficha podrás conocer los aspectos más importantes en la utilización, montaje y mantenimiento de los andamios unidireccionales. ¡Descárgala ya!

[Ver documento](#)



### FICHA CIMBRAS Y TORRES (2019) - FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

En esta ficha podrás conocer los aspectos más importantes en la utilización, montaje y mantenimiento de las cimbras. ¡Descárgala ya!

[Ver documento](#)



### FICHA ENCOFRADO HORIZONTAL (2019) - FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN

En esta ficha podrás conocer los aspectos más importantes en la utilización, montaje y mantenimiento de las encofrados horizontales. ¡Descárgala ya!

[Ver documento](#)



## WEB



INICIO NUESTRO OBJETIVO CONSIDERACIONES GENERALES PROTECCIONES COLECTIVAS DOCUMENTACIÓN

### ¿Conoces los requisitos que deben cumplir los sistemas de protección colectiva en obras de construcción?

Para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de una obra es necesario utilizar sistemas de protección colectiva, como redes de seguridad y barandillas, para la protección frente al riesgo de caída en altura.

En esta web podrás encontrar información relacionada con estos y otros medios de protección colectiva, utilizados habitualmente en el sector de la construcción.

[CONOCE MÁS](#)



### PROTECCIONES COLECTIVAS EN CONSTRUCCIÓN

Vídeo sobre medios de protección colectiva, como redes y barandillas, utilizados para proteger a los trabajadores de la construcción frente al riesgo de caída, destacando la importancia de una instalación adecuada y del cumplimiento de los requisitos establecidos por las normas de aplicación.

<b>SISTEMAS DE REDES DE SEGURIDAD</b>
CARACTERÍSTICAS GENERALES
SISTEMA V
SISTEMA S
SISTEMA T
SISTEMA U
RED BAJO FORJADO SISTEMA A
RED BAJO FORJADO SISTEMA B
SISTEMAS MIXTOS
RED VERTICAL DE CIERRE DE FACHADA
RED HORIZONTAL DE PEQUEÑAS DIMENSIONES
<b>SISTEMAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN DE BORDE</b>
CARACTERÍSTICAS GENERALES
SPPB CLASE A
SPPB CLASE B
SPPB CLASE C
<b>MARQUESINAS</b>
<b>SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE ESPERAS DE FERRALLA</b>

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA REQUISITOS TÉCNICOS, NORMATIVOS, DOCUMENTALES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD					
SISTEMAS NORMALIZADOS	NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN	REQUISITOS	MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	ORGANISMO EVALUADOR	DOCUMENTACIÓN
Sistemas de redes de seguridad  Sistema S Sistema T Sistema U Sistema V	UNE EN 1263-1 UNE EN 1263-2	Requisitos dimensionales  Clase y naturaleza de los materiales	EXPERIMENTAL (Ensayos)	Laboratorio con competencia técnica (UNE EN ISO 17025)	- Manual de instrucciones - Declaración de conformidad (fabricante) - Informe de ensayos (laboratorio)
Sistemas de redes de seguridad bajo forjado  Sistema A Sistema B	UNE 81652	Durabilidad  Resistencia estática y dinámica (componentes y sistema conjunto)	EXPERIMENTAL (Ensayos)	Laboratorio con competencia técnica (UNE EN ISO 17025)	- Manual de instrucciones - Declaración de conformidad (fabricante) - Informe de ensayos (laboratorio)
Sistemas provisionales de protección de borde  Clase A Clase B Clase C	UNE EN 13374:2013	Métodos de evaluación  Requisitos documentales  Marcado	ANALÍTICO (Cálculo)  EXPERIMENTAL (Ensayos)	Oficina técnica/ingeniería/ Profesional con capacidad habilitante  Laboratorio con acreditación ENAC	- Manual de instrucciones - Declaración de conformidad (organismo externo evaluador) - Informe de cálculo (Oficina técnica/ingeniería/Profesional habilitante) - Informe de ensayos (laboratorio)

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# APLICACIÓN GRATUITA PARA INTEGRACIÓN EN FASE DE PROYECTO DE ASPECTOS DE SYS A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA BIM

PRL en  
BIM

FINANCIADO POR:



BIMserver.center

Home

Proyectos

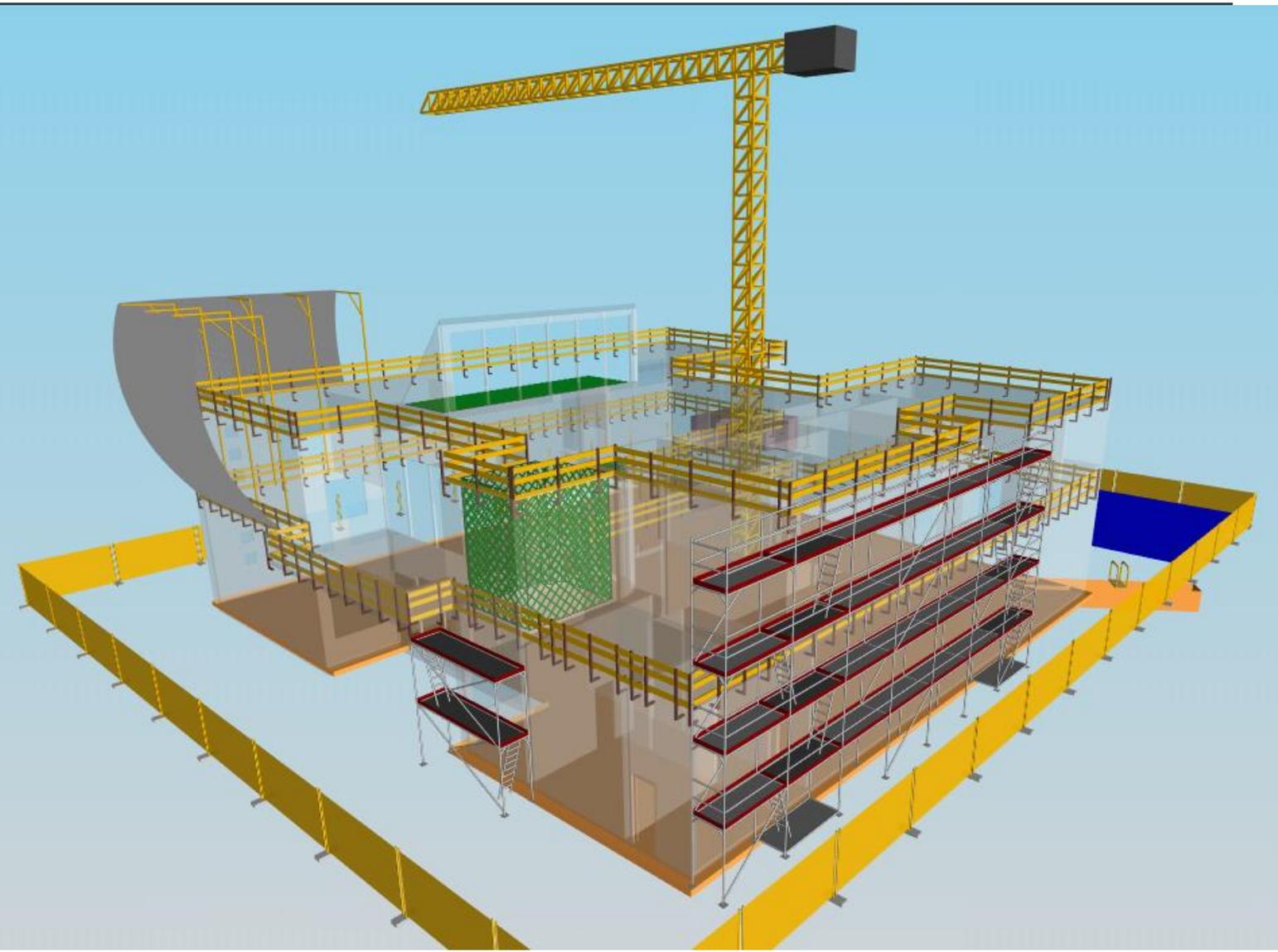
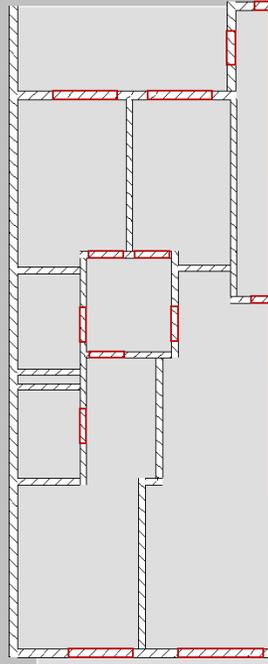
Proyectos recomendados

Contactos

PRL en BIM - v2019.g - [C:\...\Residencial Q



Planos de planta	Cota de referencia (m)	Cota (m)	DXF	Topografía
Floor	20.32	20.32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floor 5	16.20	16.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floor 4	13.20	13.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floor 3	10.20	10.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floor 2	7.20	7.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Floor 1	4.20	4.20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ground floor	0.00	0.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

# MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA CAÍDAS EN ALTURA

Sistemas de  
redes de  
seguridad

Sistemas de  
protección de  
borde

Sistemas de protección  
para elementos frágiles  
de cubiertas

Protecciones  
de armaduras

Sistemas  
mixtos

Requisitos  
reglamentarios

R.D. 1627/97

VI CGSC

Requisitos técnicos  
específicos

Productos Normalizados  
(especificación técnica)

NORMAS UNE EN

Especificaciones técnicas  
de producto

Condiciones seguras  
de utilización

Evaluación de la  
conformidad

Requisitos  
documentales y  
marcado

# EQUIPOS TEMPORALES DE TRABAJO (MEDIOS AUXILIARES)

Andamios tubulares y torres de acceso y de trabajo móviles    Cimbras    Encofrados    Plataformas de carga y descarga de materiales para obras    Pasarelas para zanjas    Escaleras de mano    WPN

Requisitos  
reglamentarios

Requisitos técnicos  
específicos

R.D. 1627/97

R.D. 1215/97  
(R.D 2177/04)

VI CGSC

Productos Normalizados  
(especificación técnica)



NORMAS UNE EN

Especificaciones técnicas  
de producto

Condiciones seguras  
de utilización

Evaluación de la  
conformidad

Requisitos  
documentales y  
mercado

## UNE EN ISO/IEC 17000

### Evaluación de la Conformidad

- ✓ Demostración de que se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.

### Requisito especificado

- ✓ Necesidad o expectativa establecida

*Nota: Los requisitos especificados pueden establecerse en “documentos normativos”, tales como la reglamentación, las normas y las especificaciones técnicas.*

## Evaluación de la conformidad de 3ª parte

- ✓ Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo una persona u organismo que es independiente de la persona u organización que provee el objeto y también de los intereses del usuario en dicho objeto.

UNE EN 13374  
SPPB

UNE EN 12810  
Andamios

UNE EN 1004  
Torres de trabajo

## Art. 181 Sistemas Provisionales de Protección de Borde y Art. 183 Redes de Seguridad

1. Con respecto a la **comercialización** de estos sistemas y de acuerdo con lo dispuesto en el **R.D. 1801:2003** sobre **Seguridad General de los Productos**, se considera que una **protección de borde o red de seguridad** es **segura** cuando **cumpla las disposiciones normativas de obligado cumplimiento** que fijen los requisitos de seguridad y salud
2. En los aspectos de dichas disposiciones normativas **regulados por normas técnicas que sean transposición de una norma europea armonizada**, se **presumirá que también un sistema provisional de protección de borde o red de seguridad es seguro**, cuando sea conforme a tales normas.
3. Cuando **no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable**, o ésta **no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos del sistema provisional de protección de borde o de la red de seguridad**, para **evaluar su seguridad** garantizando siempre el nivel de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

*Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.*

***Normas UNE.***

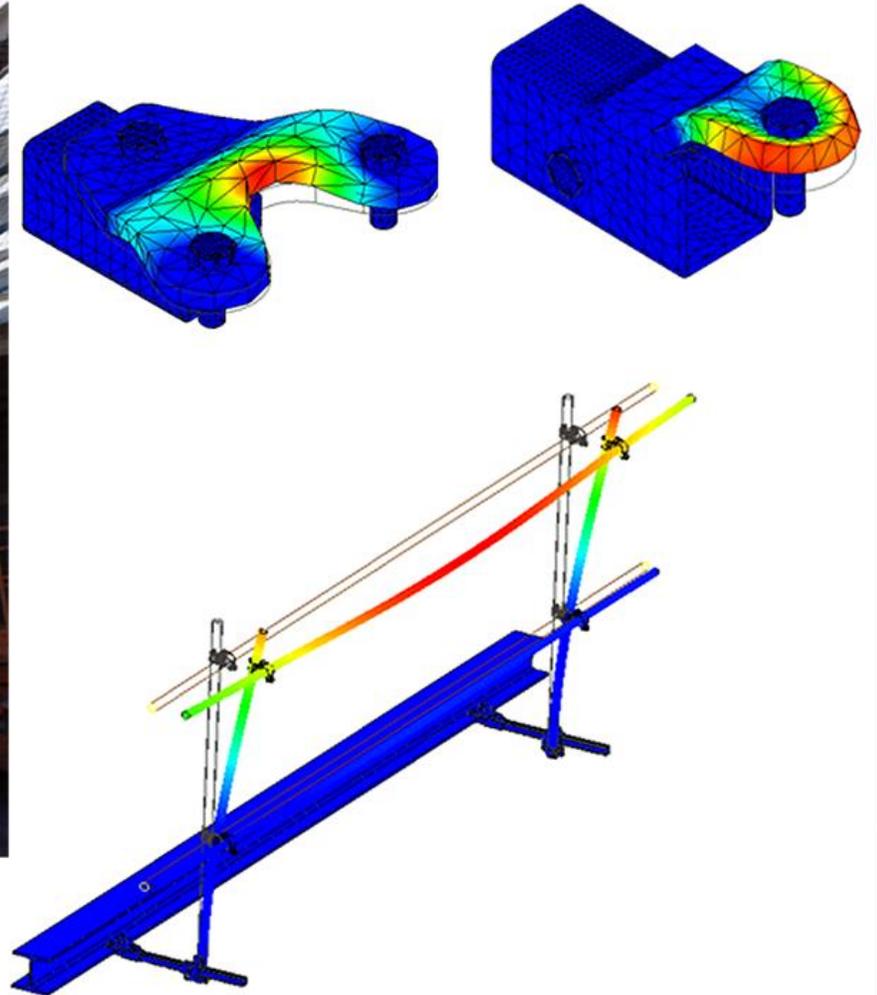
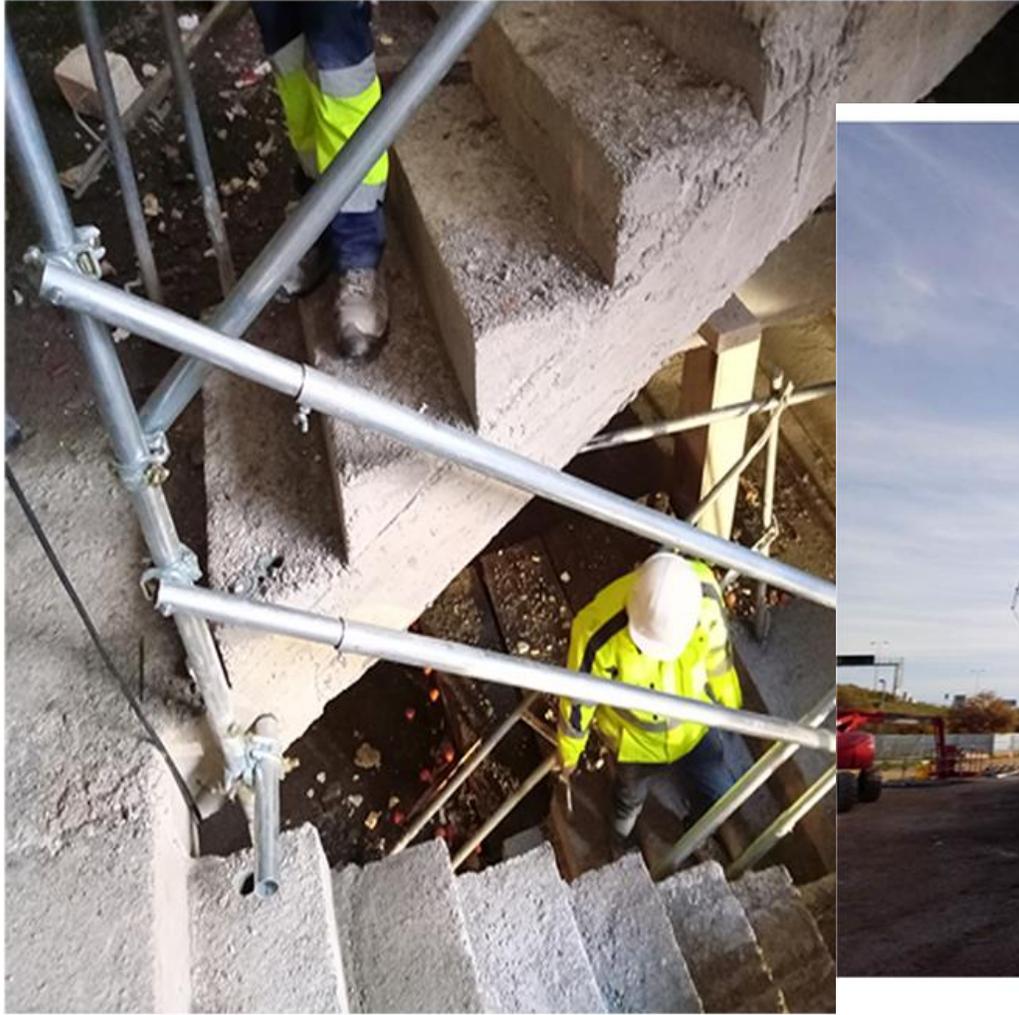
*Códigos de buenas prácticas.*

*Estado actual de los conocimientos y de la técnica.*

# EJEMPLOS MEDIANTE MÉTODOS ANALÍTICOS Y EXPERIMENTALES (*LABORATORIO DE ENSAYOS*)

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# Ejemplos evaluación analítica



# LABORATORIO DE ENSAYOS

Evaluación de conformidad de los medios de protección colectiva contra caídas en altura

Aplicación de los métodos de ensayo normalizados (*s/UNE EN 1263, UNE 81652*)

Asegurar el cumplimiento de los requisitos específicos en los medios de protección colectiva empleados en las obras

Verificar la idoneidad de configuraciones no normalizadas



## Ejemplos ensayos dinámicos sobre una Red de Seguridad tipo T o Sistema Bandeja





First impact  
Configuration Overlap 4m Knee Brace

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

## Ejemplo ensayo dinámico sobre Red de Seguridad bajo Forjado Clase B





# EJEMPLOS ENSAYOS DINÁMICOS EN SISTEMAS DE REDES DE SEGURIDAD DE CONFIGURACIÓN NO NORMALIZADA

Ensayo dinámico red seguridad sistema V  
No normalizado 4.5kj  
Impacto 1 Expdte. 22E013034EN15

Laboratorio  
FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN



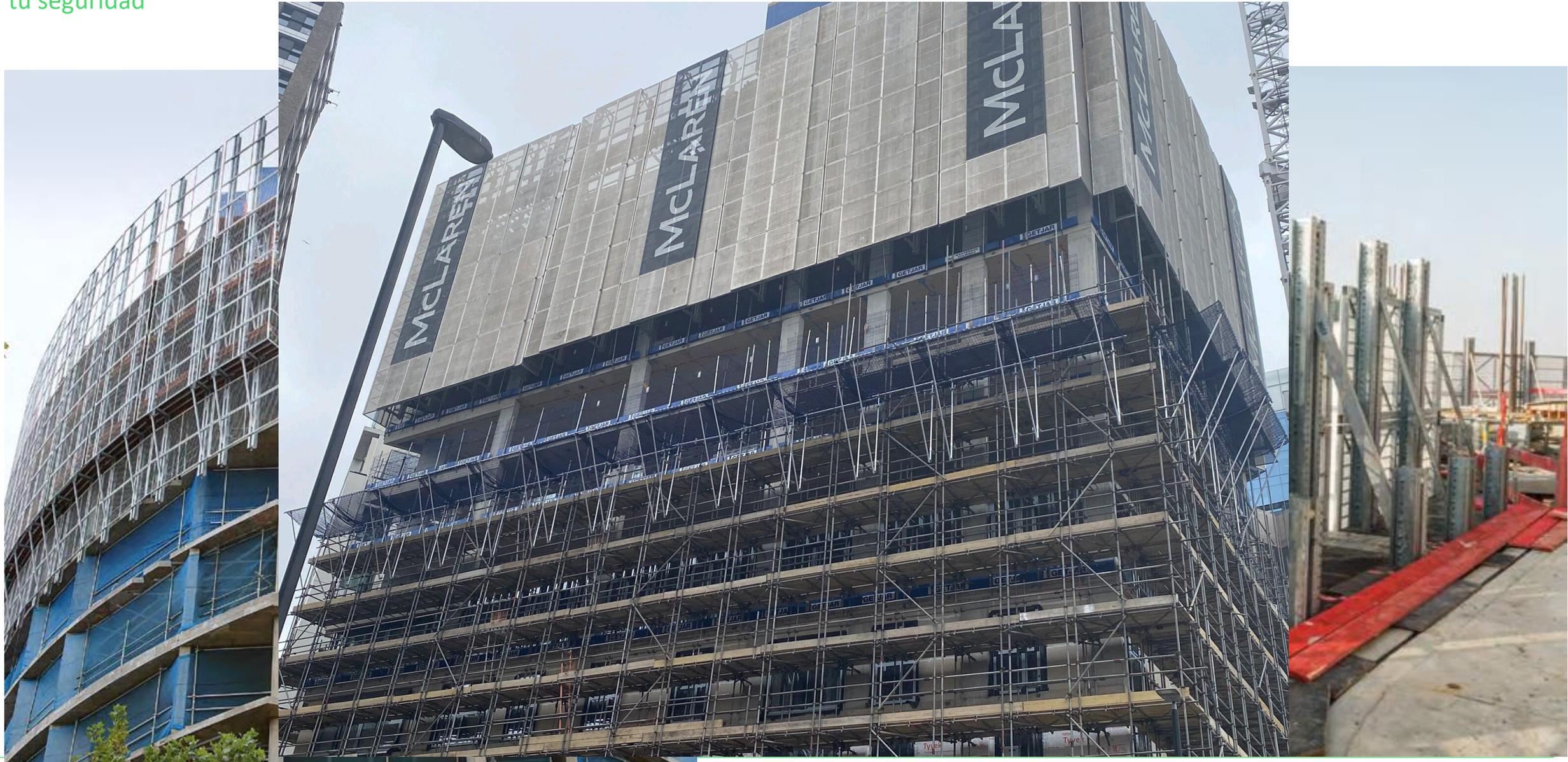
Ensayo dinámico\_1er impacto 1.5kJ.  
Protección lucernario lineal

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# NOVEDADES

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# SISTEMAS DE APANTALLAMIENTO CONTINUO



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

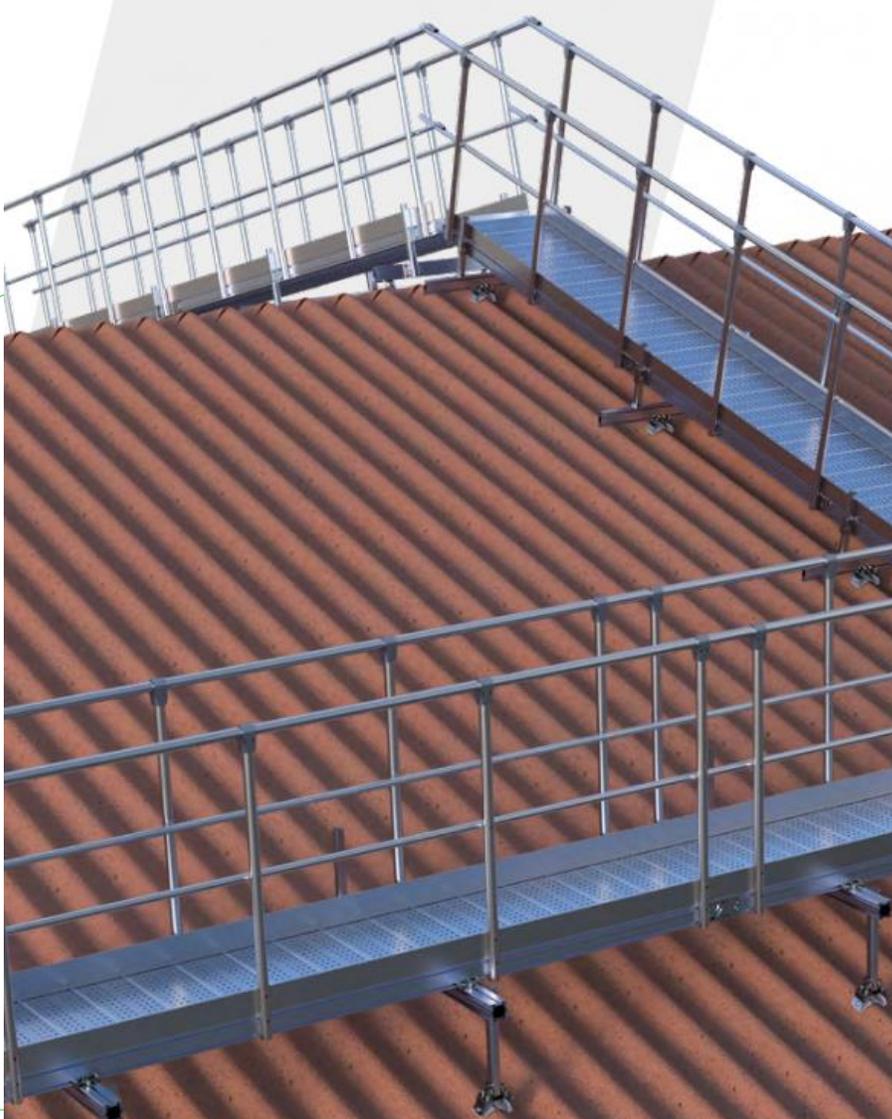
WPN/TPN



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



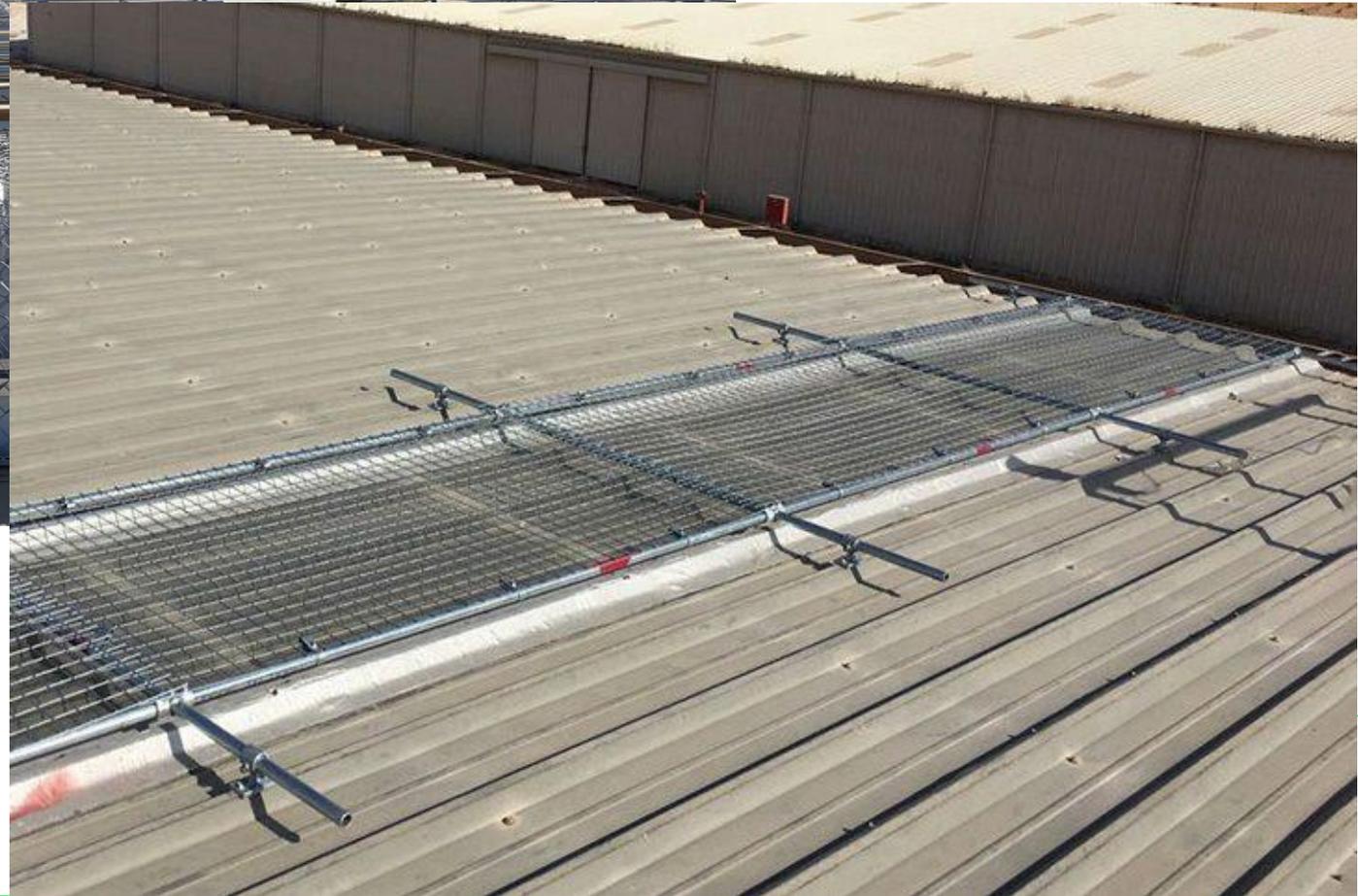
Construyendo  
cada día por  
tu seguridad



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

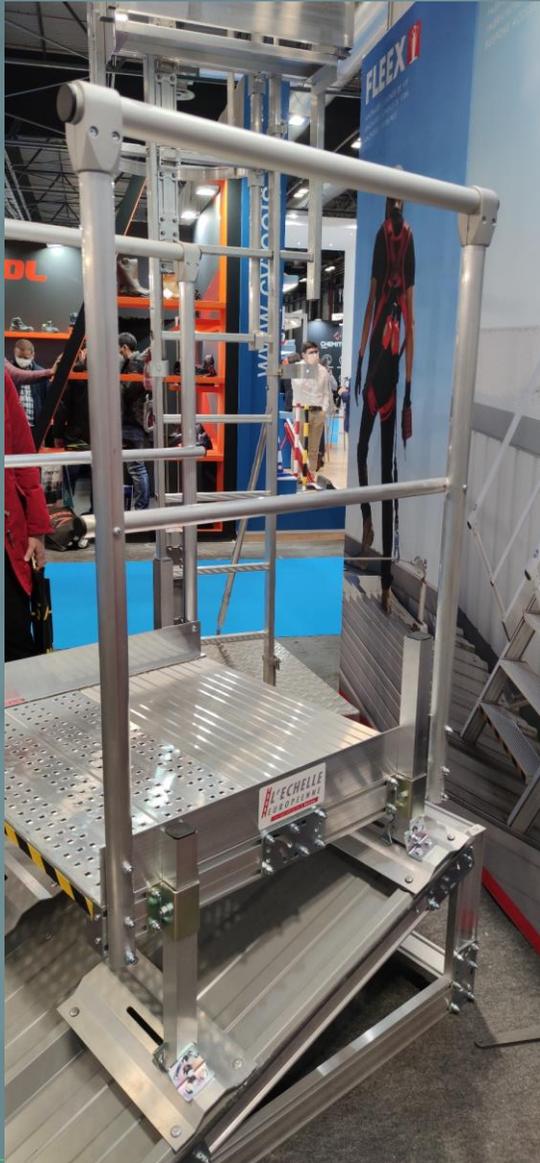
# SOLUCIONES ESPECIALES

FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN



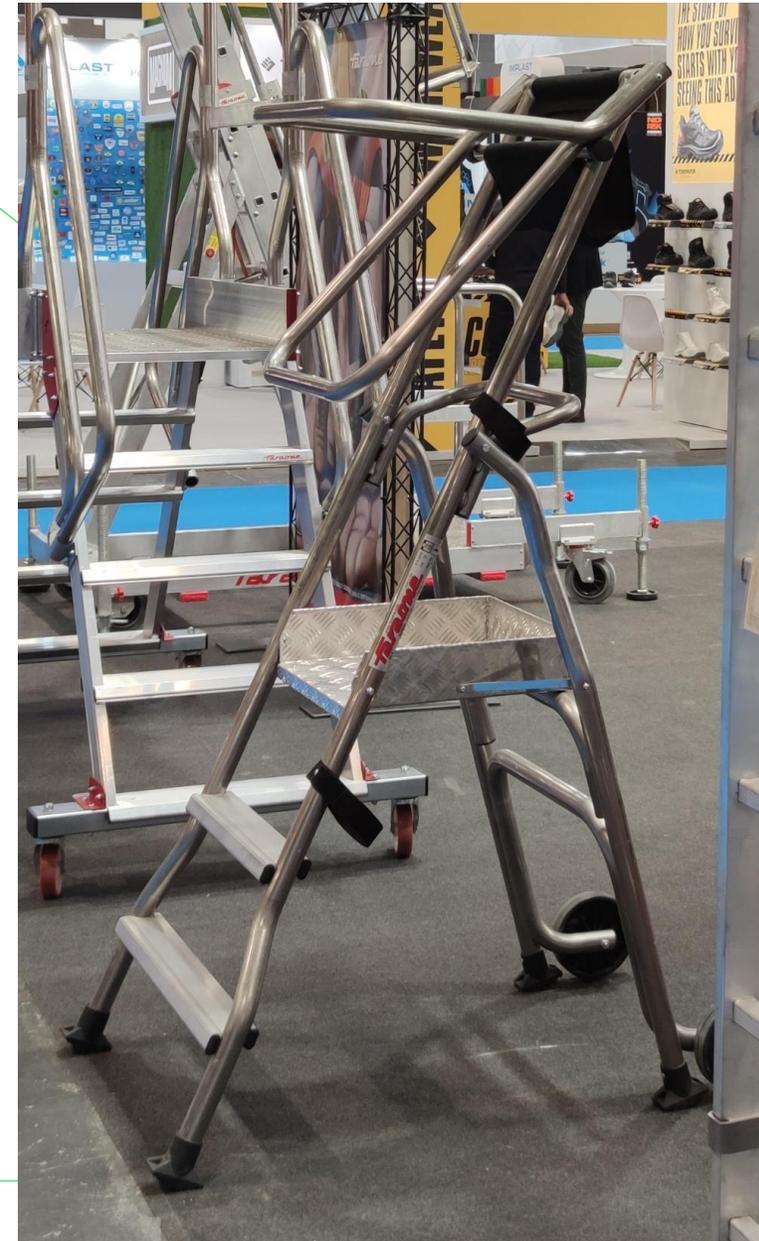
Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# SOLUCIONES ESPECIALES



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# SOLUCIONES ESPECIALES



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# SOLUCIONES ESPECIALES



Mod. **SGS3**

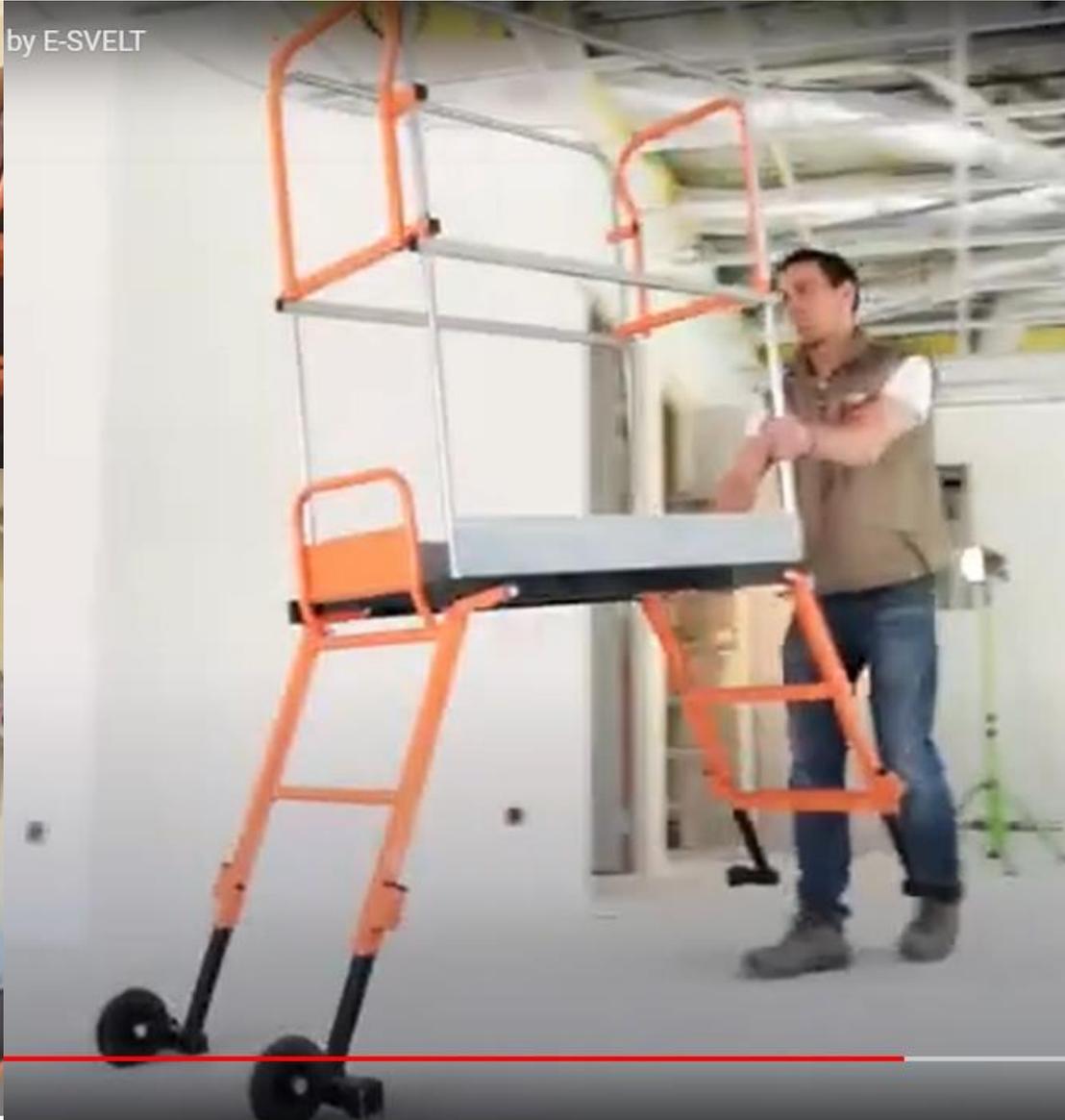


Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# SOLUCIONES ESPECIALES



by E-SVELT



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# NOVEDADES ETT



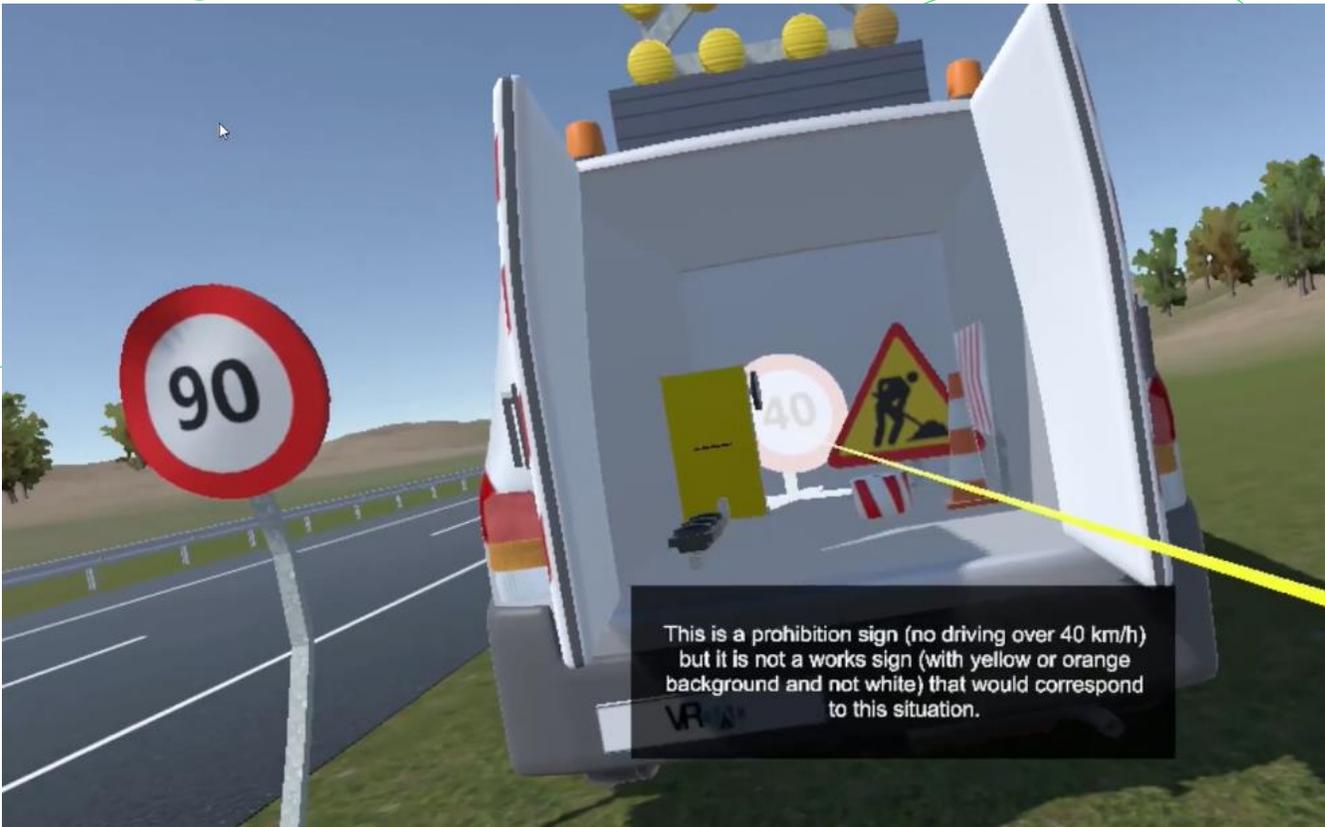
Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LA PRL

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# REALIDAD VIRTUAL

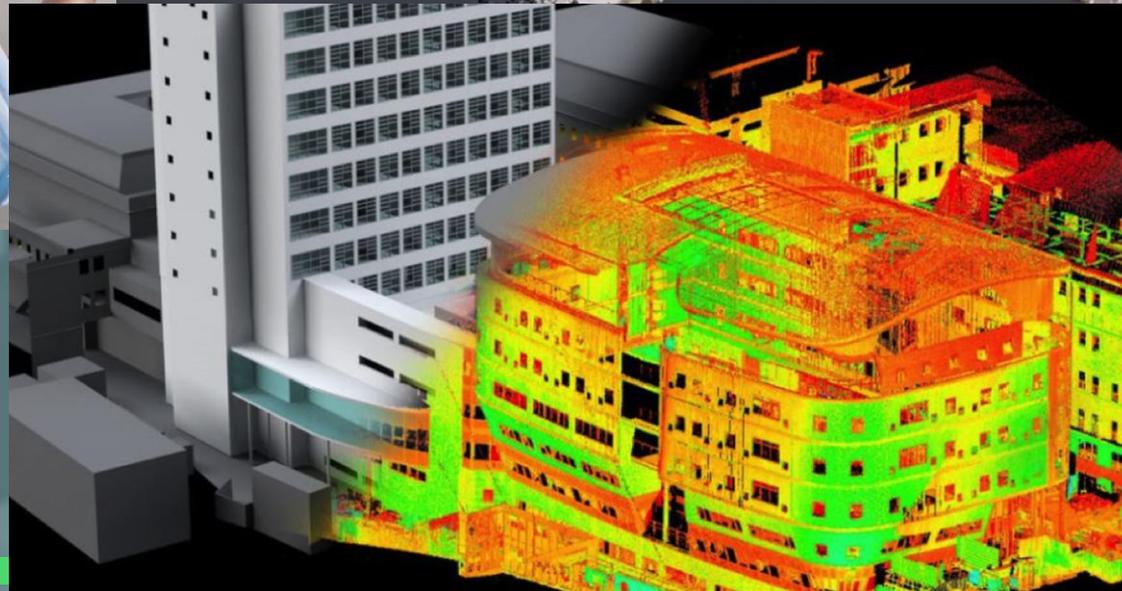
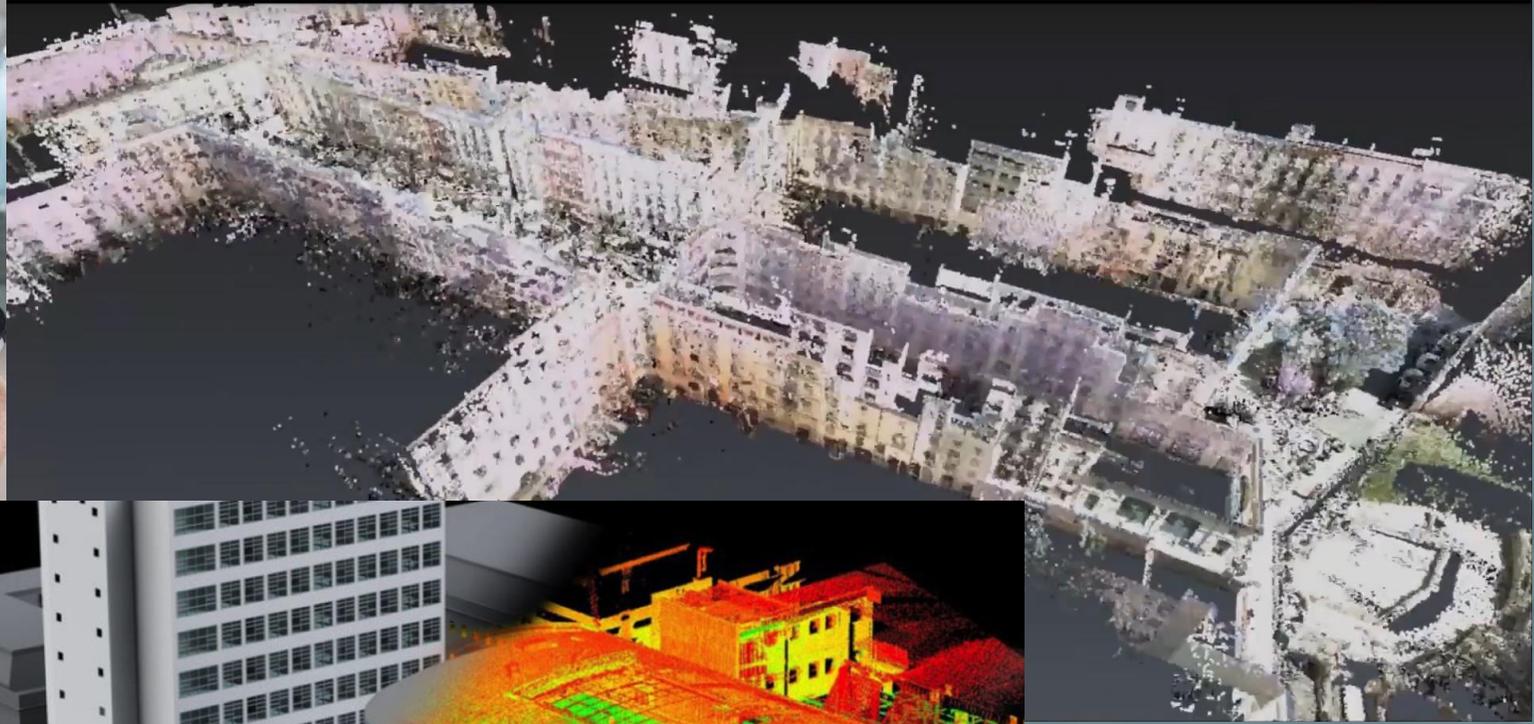
# INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# TECNOLOGÍA PARA CAPTURA DE LA REALIDAD

FUNDACIÓN  
LABORAL  
DE LA CONSTRUCCIÓN



Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

# CONCLUSIONES

- Evolución de la técnica: “técnicamente está todo resuelto”
- Requisitos específicos de los ETT y MPC: “normas/especificaciones técnicas de alcance internacional, europeo, y nacional (UNE EN ISO)”
- Evaluación de la conformidad: “en la mayoría de los casos evaluación de tercera parte, mediante la aplicación de métodos analíticos y experimentales, como forma de garantizar la presunción de seguridad de los productos”
- Nuevas tecnologías al servicio de la prevención: digitalización (ej:BIM), inteligencia artificial, serious games, realidad virtual, realidad aumentada.
- Aplicación concepto de “sistema”, no entendiéndose bajo ningún concepto que los ETT y MPC sea una interconexión de elementos individuales independientes.

**PREVENCIÓN = SOLUCIÓN**

Construyendo  
cada día por  
tu seguridad

#LaPrevenciónEsElMejorPlan

Gracias

