

Construyendo
cada día por
tu seguridad

EQUIPOS TEMPORALES DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Novedades, requisitos técnicos, y evaluación de la conformidad



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

Compatibilidad estructural

Sistema
conjunto

Evaluación
Conformidad

Seguridad montaje

Manual
Instrucciones
ESS/PSS

Elementos de anclaje y de sustentación

Adecuación a la
estructura
portante

Trazabilidad
completa

Eliminar la improvisación

Construyendo
cada día por
tu seguridad

ANCLAJES



Anclajes Mecánicos

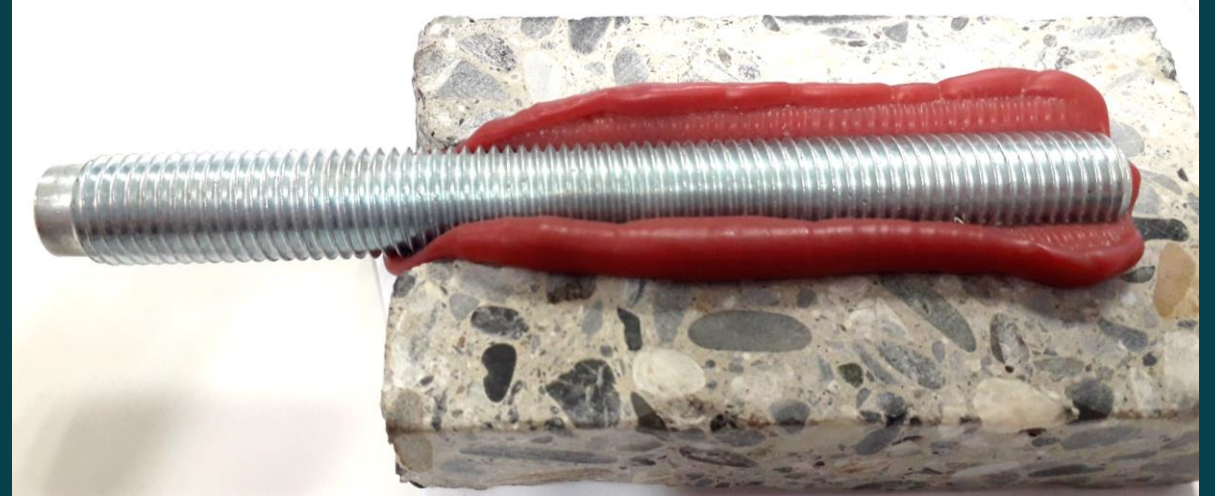


		Resist. Tracción ↓	Resist. Cortante ↓
M6 x 45 Ø8	[--]	<u>1,5</u>	--
M6 x 45 Ø9	[--]		
M8 x 60 Ø10	[--]	<u>3,0</u>	--
M8 x 60 Ø11	[--]		
M10 x 70 Ø12	[--]	<u>5,0</u>	--
M10 x 70 Ø14	[--]		
M12 x 80 Ø16	[--]	<u>6,0</u>	--



		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 ^a		9.8 ^b	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 ²	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 ^e		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 ²	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970	

Construyendo
cada día por
tu seguridad

RECURSOS DE LA FLC

Construyendo
cada día por
tu seguridad

¿Dónde
encontrar
estos
recursos?

The screenshot displays the homepage of the website www.lineaprevención.org. The page features a dark blue header with the website name and contact information (900 20 30 20, infocentro@fundacionlaboral.org). A navigation menu includes Home, Servicios, Recursos, Sobre LP, Contacto, and Blog. A prominent green button labeled "Consulta PRL" is located in the top right. The main content area has a background image of construction workers. The primary heading reads "Encuentra lo que necesitas", followed by a subtext: "Te ofrecemos ayuda con una gran variedad de recursos y servicios, relacionados con la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción." Below this is a search bar with the placeholder text "Ej. Acción correctiva, obra, andamio..." and a green "Buscar" button with a magnifying glass icon. A secondary section titled "¿QUÉ NECESITAS?" features the heading "Recursos destacados" and a subtext: "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." A button labeled "Recursos seleccionados" is positioned to the right of this section.

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 for the Spanish Government, the Ministry of Labor, Immigration and Social Security, and the Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales (FEL). 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 an interactive guide titled 'Guía interactiva sobre requisitos...'. It features a central play button icon over a diagram of a worker on a scaffold. The diagram is surrounded by several circular icons representing different types of equipment and safety measures. At the bottom, there is a 'Ver en YouTube' button.

¿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

The screenshot shows the website's interface. At the top, there is a dark blue header with social media icons (Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, Instagram) on the left and a phone number '900 20 30 20' on the right. Below this is a light blue navigation bar with the logo 'PROTECCIONES COLECTIVAS' and several logos of Spanish government and labor organizations. A dark grey navigation menu contains the following items: INICIO, NUESTRO OBJETIVO, CONSIDERACIONES GENERALES, PROTECCIONES COLECTIVAS, and DOCUMENTACIÓN.

The main content area features a large banner with a background image of a construction site. The banner text reads: **¿Conoces los requisitos que deben cumplir los sistemas de protección colectiva en obras de construcción?** Below this, it states: '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.' A blue button labeled 'CONOCE MÁS' is positioned at the bottom left of the banner.

Below the banner, there is a video player. The video title is 'Guía interactiva para la elección... PROTECCIONES COLECTIVAS'. The video thumbnail shows a 3D model of a safety railing system with blue arrows pointing to different components. A hand is shown holding a black marker and writing the word 'PROTEGER' on a white surface. The video player includes a 'Ver en YouTube' button at the bottom left.

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.

SISTEMAS DE REDES DE SEGURIDAD
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
SISTEMAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN DE BORDE
CARACTERÍSTICAS GENERALES
SPPB CLASE A
SPPB CLASE B
SPPB CLASE C
MARQUESINAS
SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE ESPERAS DE FERRALLA

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

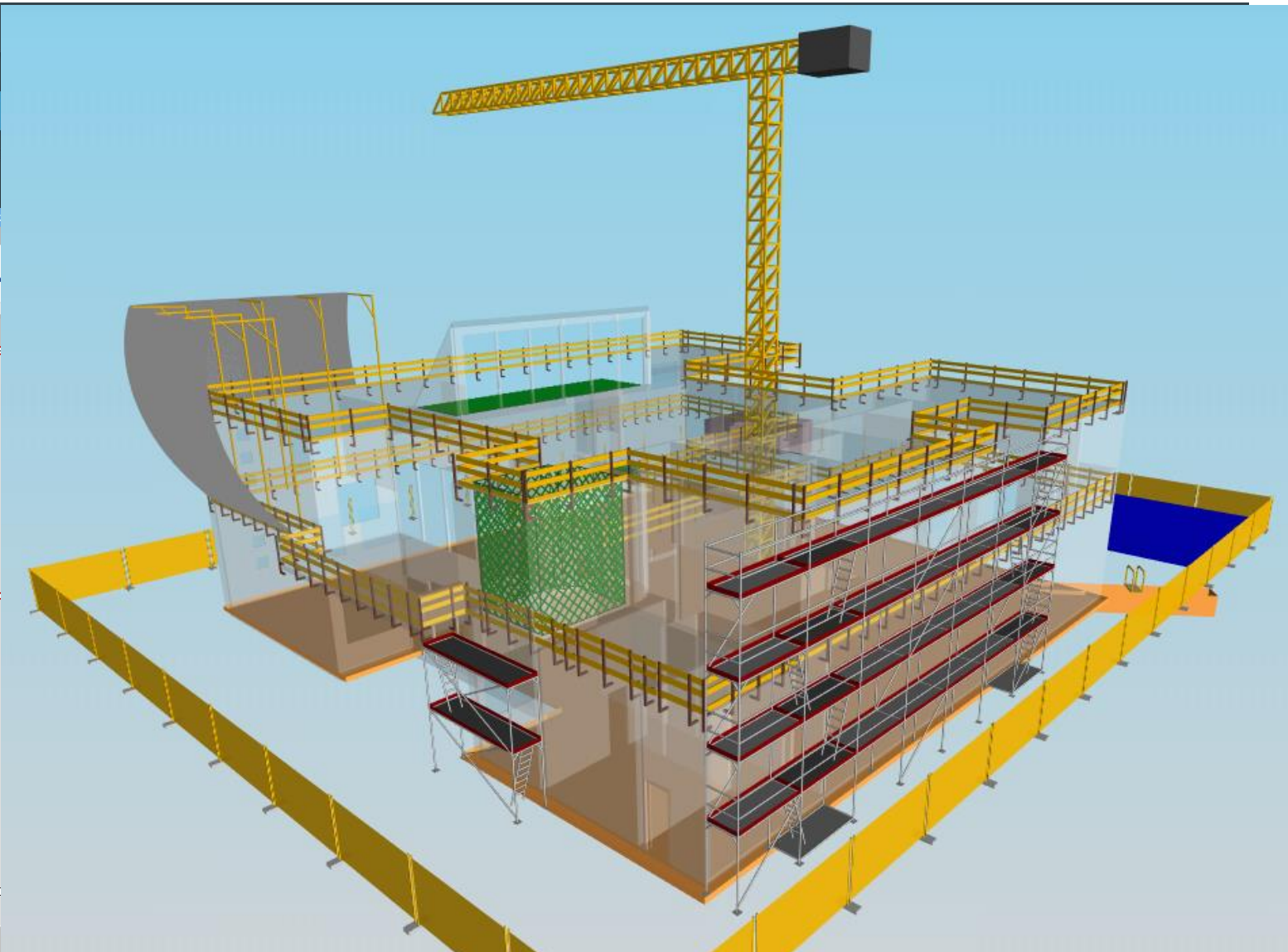
Contactos

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

Options: Opciones generales, Fases constructivas

Elements: Barandilla, Red vertical, Protección de hueco, Guía, Zona de acopio, Vallado de obra, Caseta de obra, Andamio, Protección de hueco vertical, Cartel indicativo de riesgo, Mover etiqueta del cartel de riesgo, Excavación de tipo zanja, Excavación de tipo vaciado, Escalera

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 marcado

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.

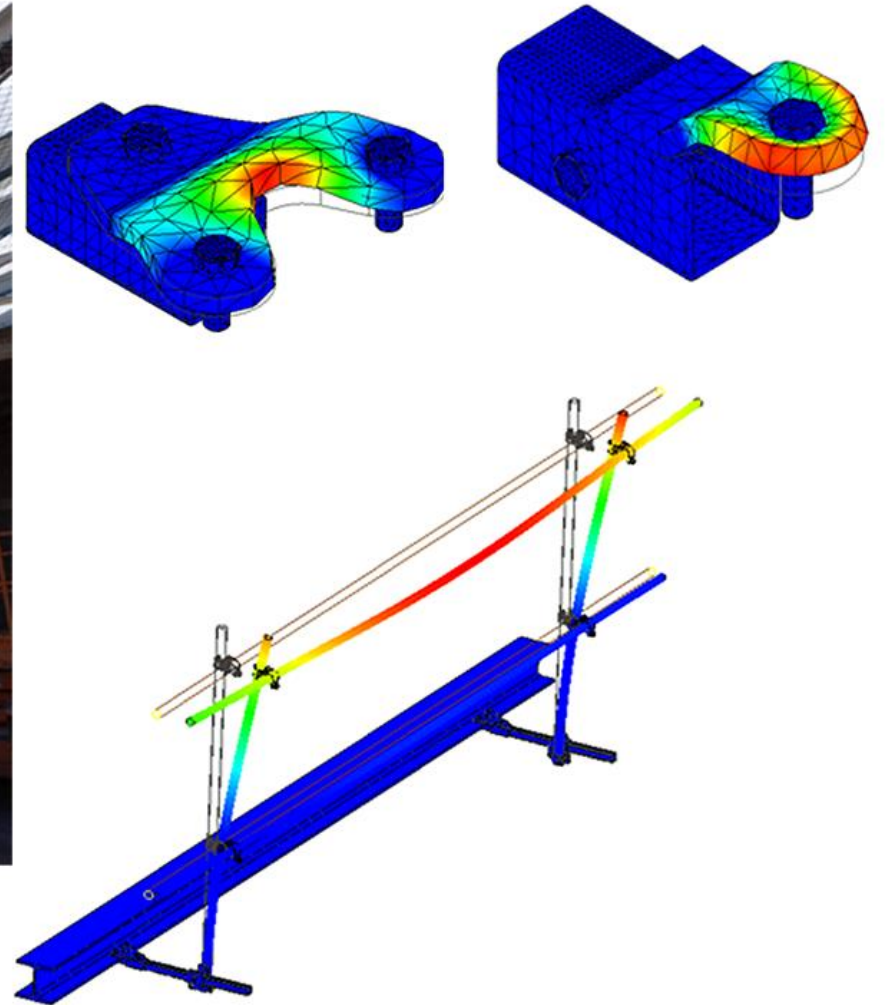
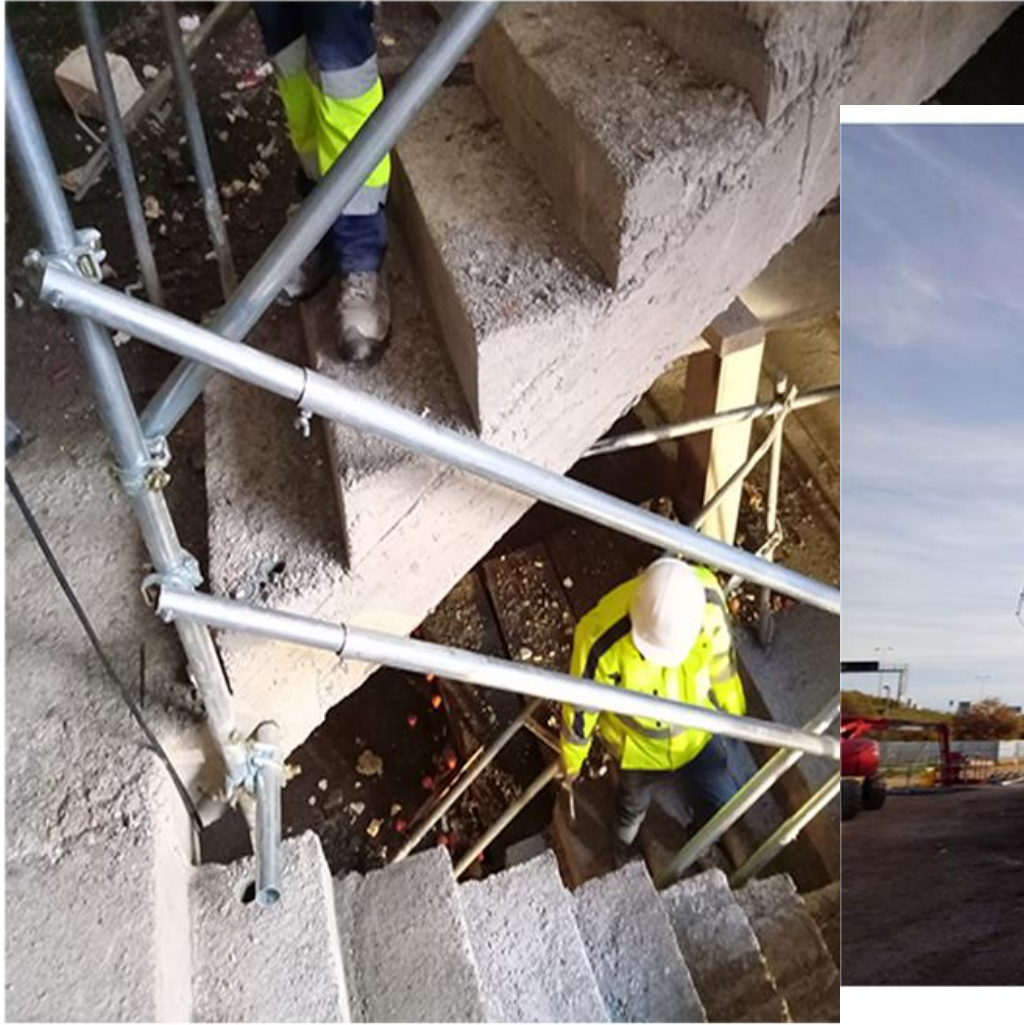
Estado actual de los conocimientos y de la técnica.

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

Construyendo
cada día por
tu seguridad

Ejemplos evaluación analítica

FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



LABORATORIO DE ENSAYOS

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

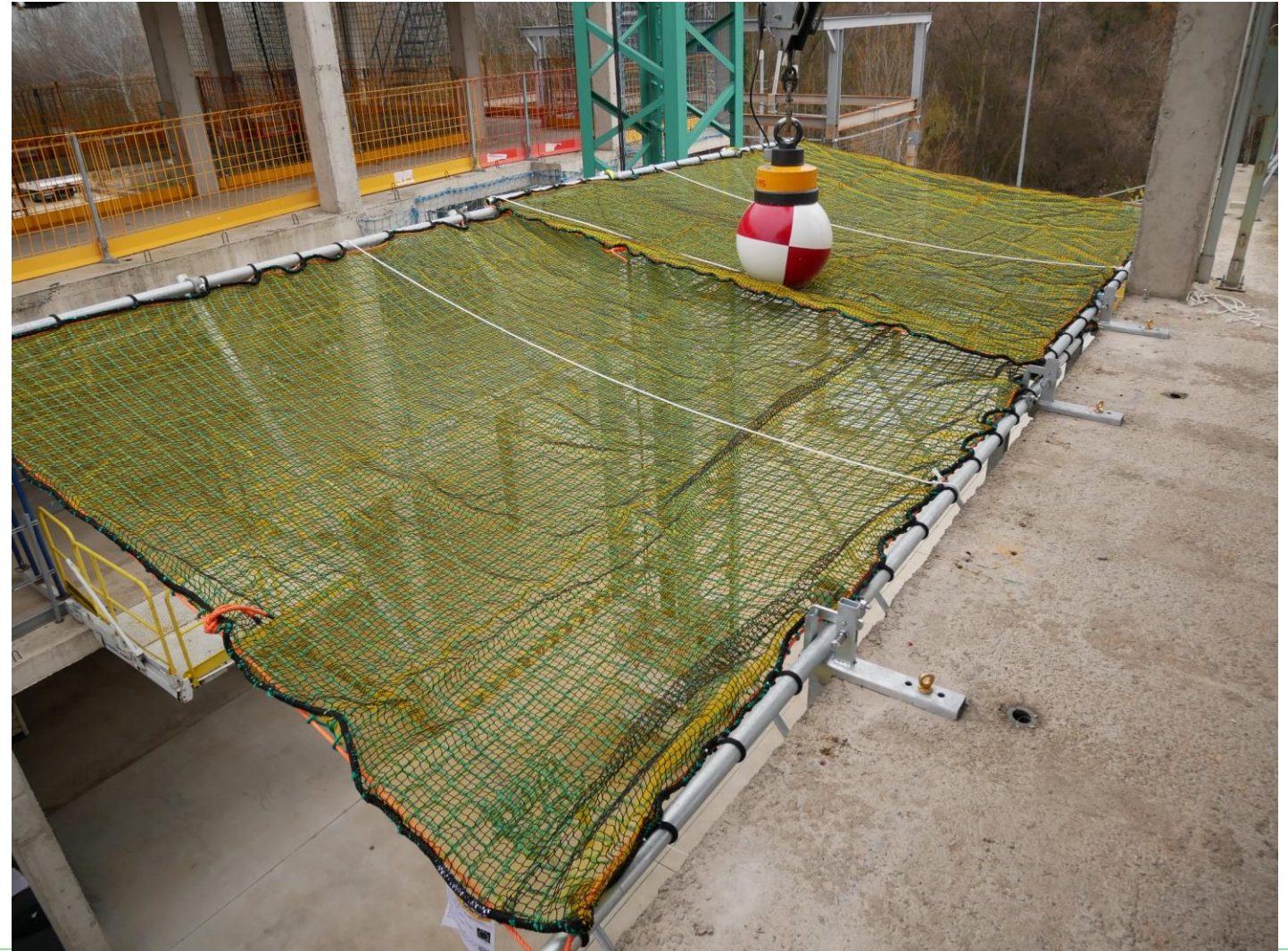
Aplicación de los métodos de ensayo normalizados (s/UNE EN 1263, UNE 81652)

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

Ejemplo ensayo dinámico sobre Red de Seguridad bajo Forjado Clase B





50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
1050
1100
1150
1200
1250
1300
1350
1400
1450
1500

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

SISTEMAS DE APANTALLAMIENTO CONTINUO



Construyendo
cada día por
tu seguridad

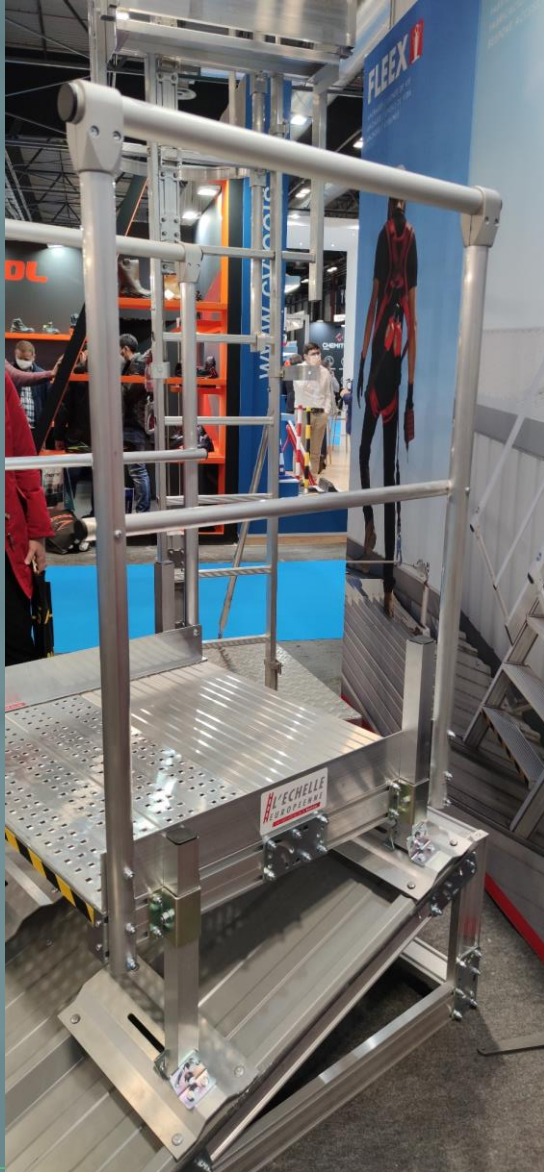
WPT

FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Construyendo
cada día por
tu seguridad

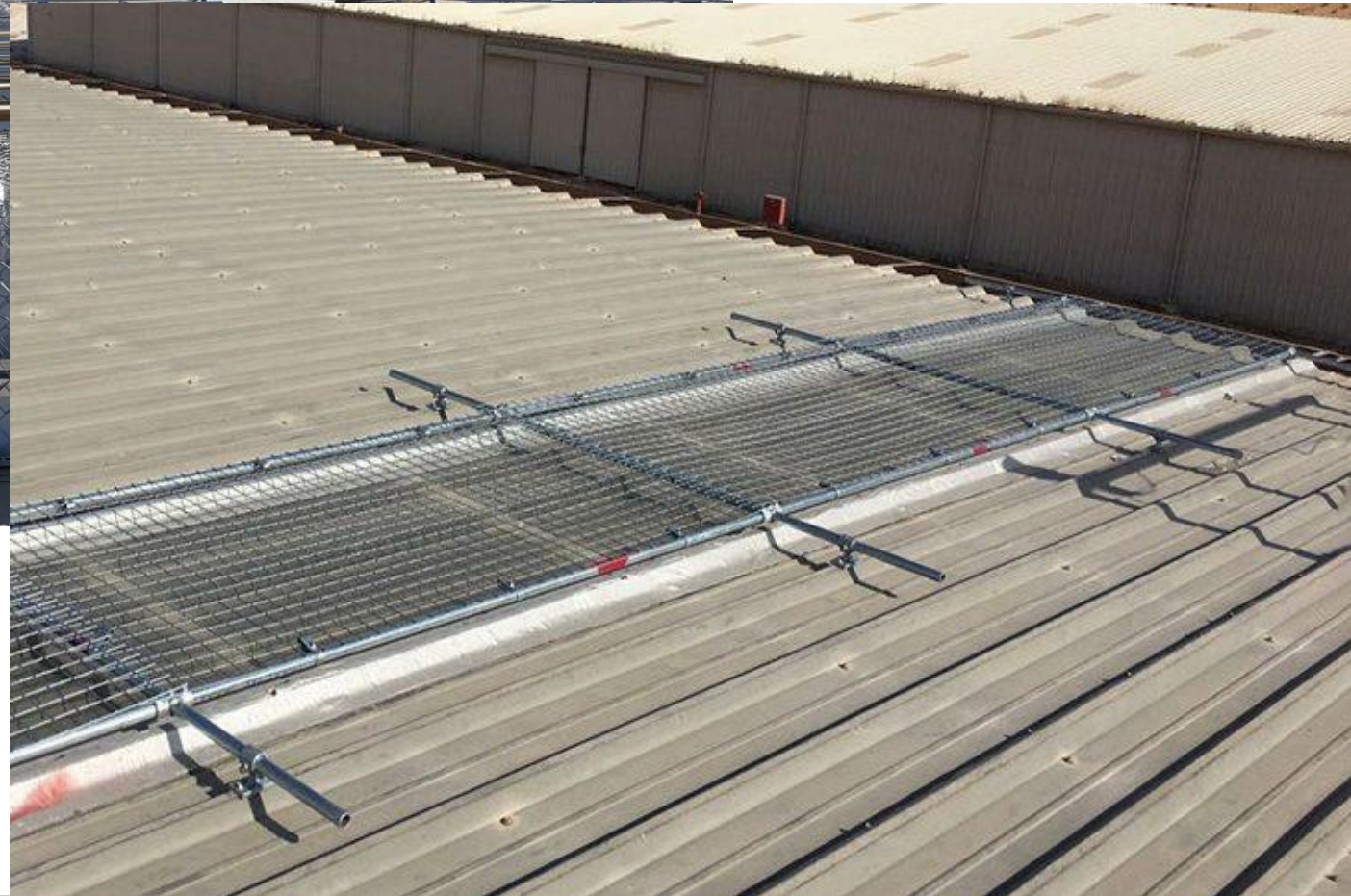
SOLUCIONES ESPECIALES



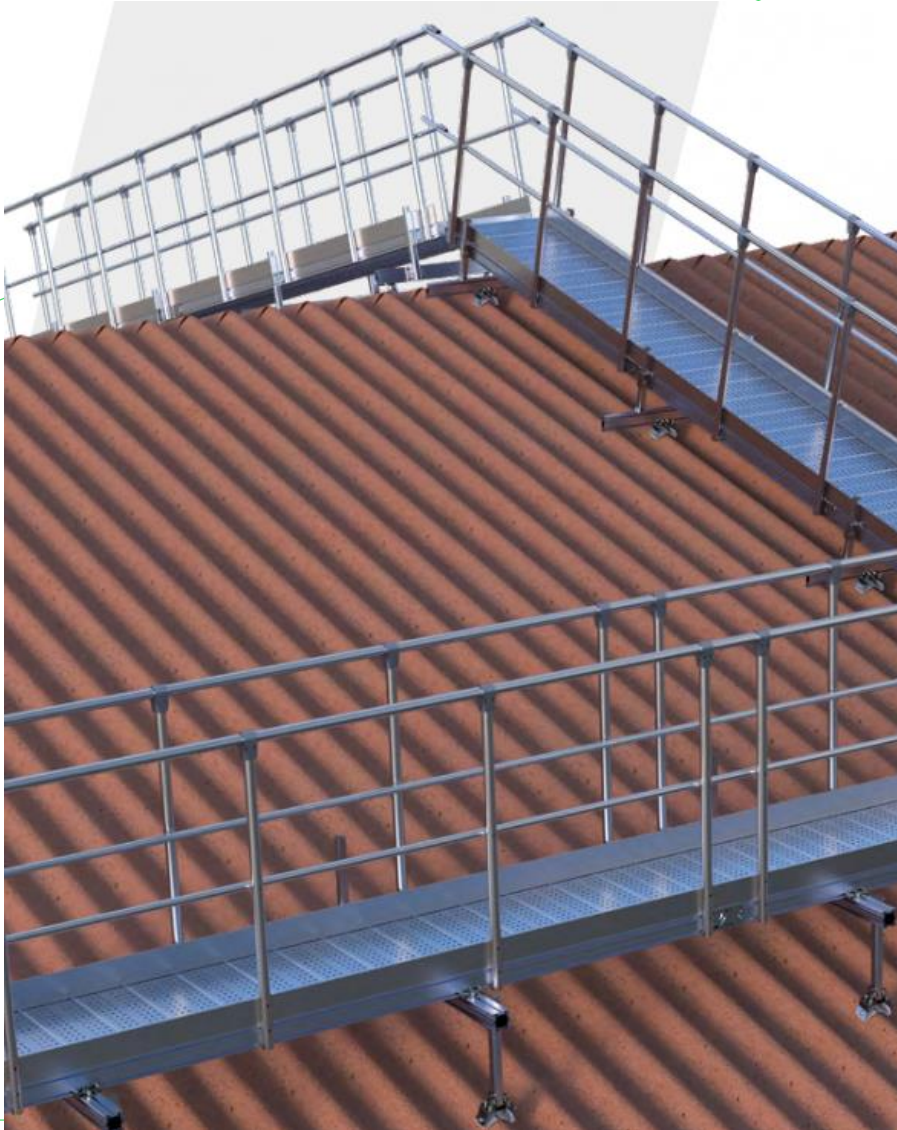
Construyendo
cada día por
tu seguridad

SOLUCIONES ESPECIALES

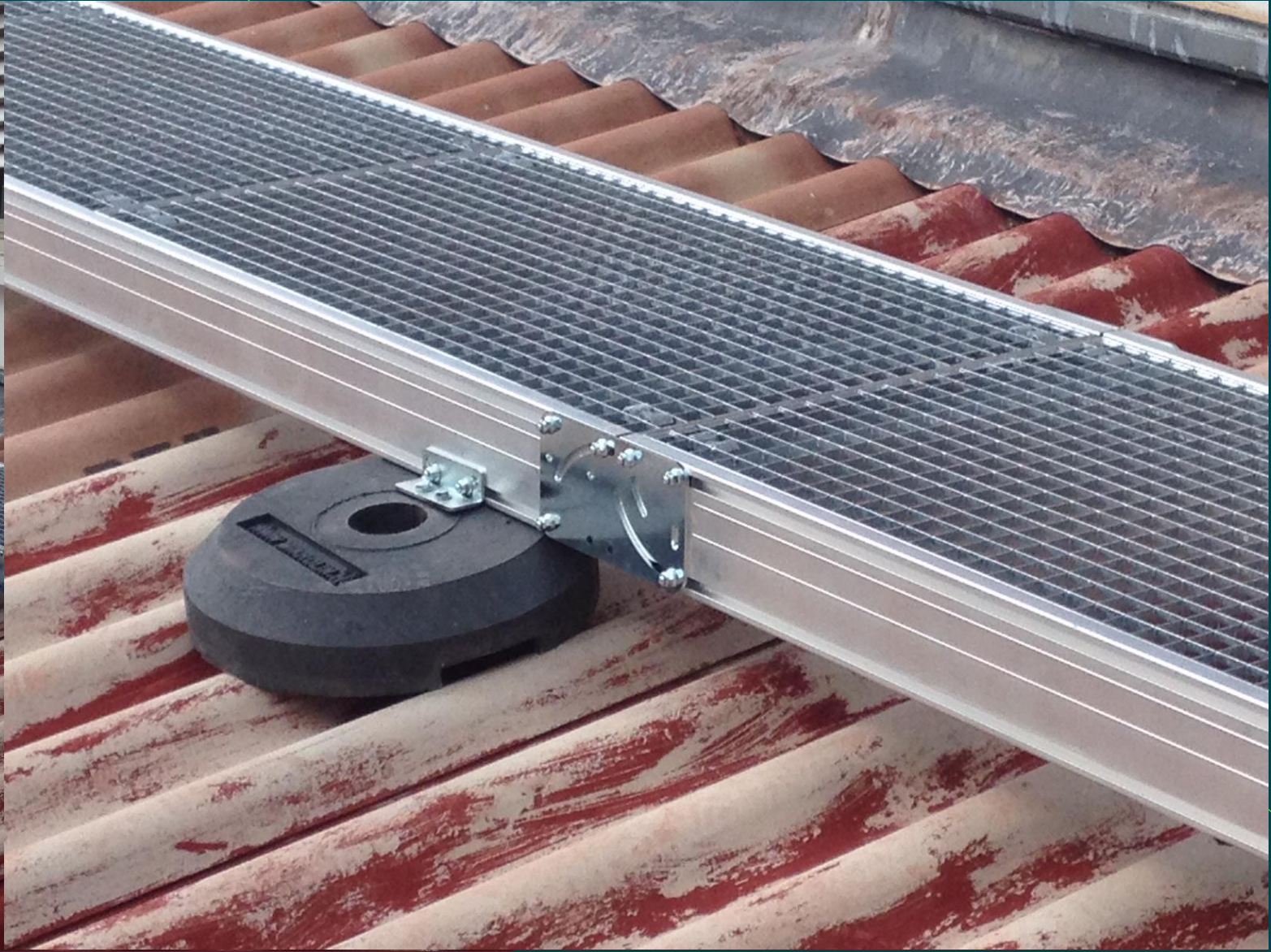
FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



Construyendo
cada día por
tu seguridad

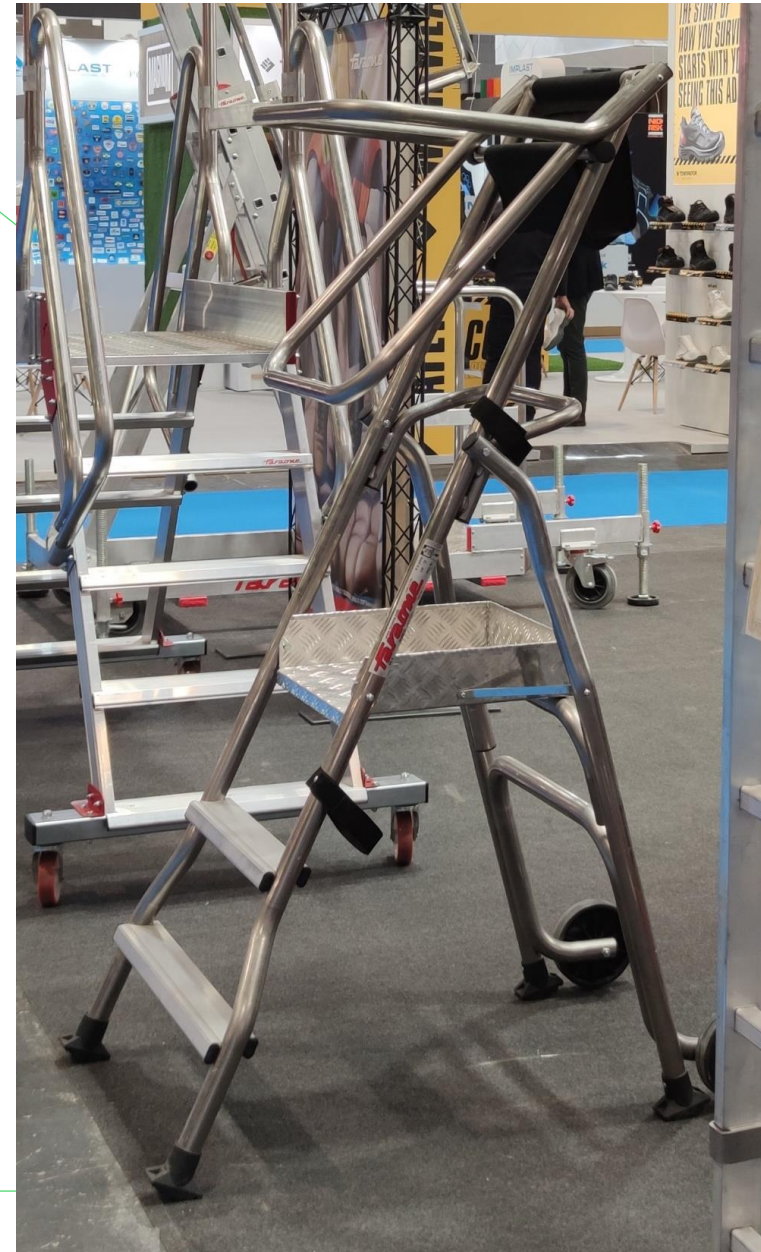


Construyendo
cada día por
tu seguridad



Construyendo
cada día por
tu seguridad

SOLUCIONES ESPECIALES



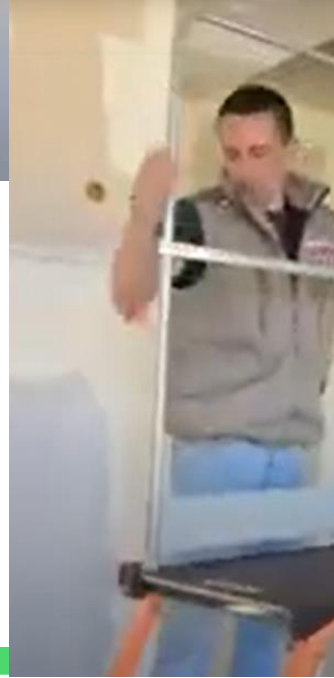
Construyendo
cada día por
tu seguridad

SOLUCIONES ESPECIALES

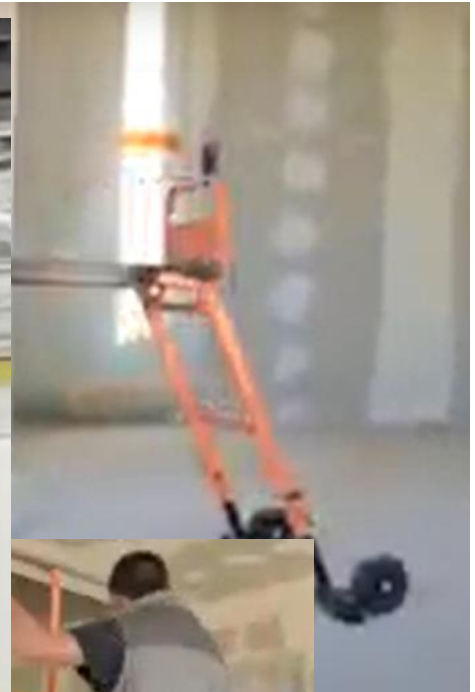


Construyendo
cada día por
tu seguridad

SOLUCIONES ESPECIALES



by E-SVELT



Construyendo
cada día por
tu seguridad

NOVEDADES ETT



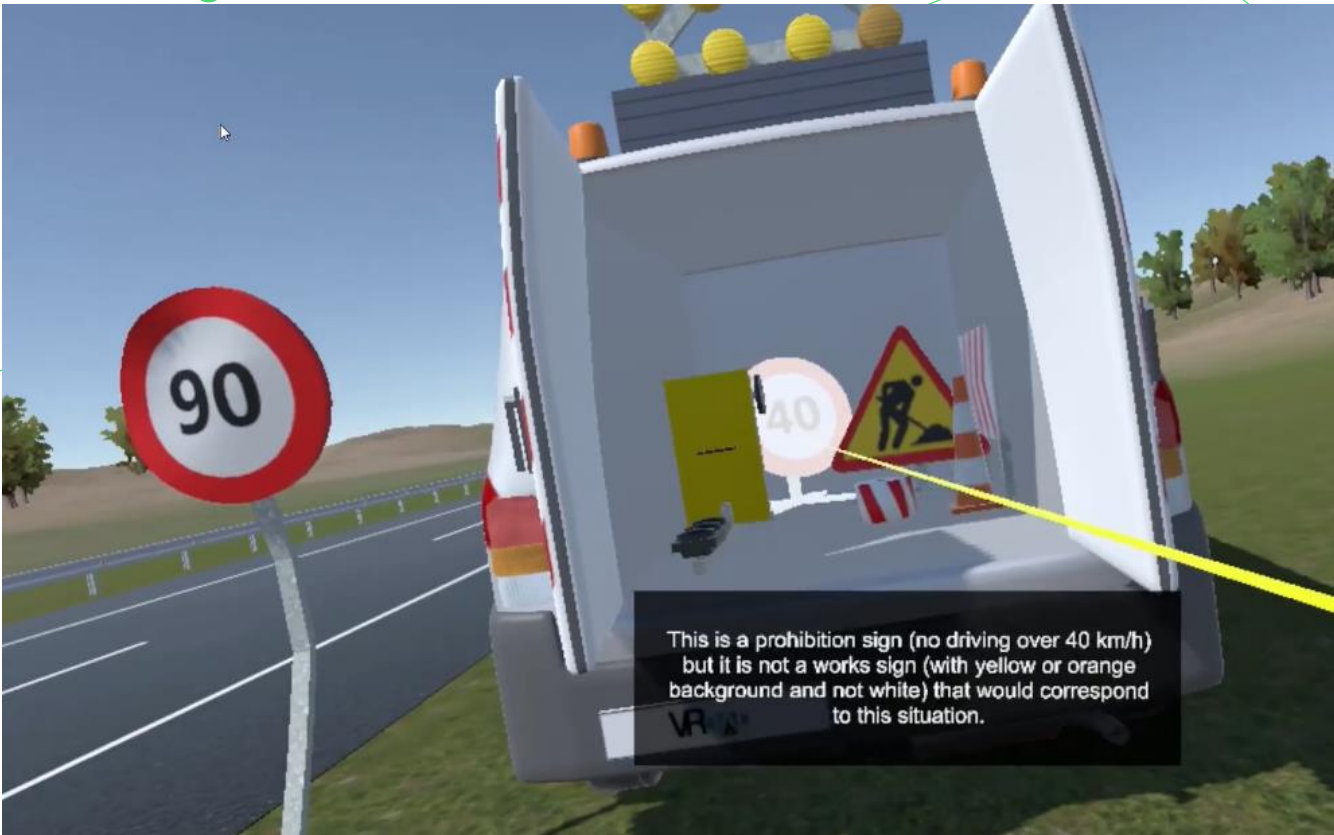
Construyendo
cada día por
tu seguridad

NUEVAS TECNOLOGÍAS AL SERVICIO DE LA PRL

Construyendo
cada día por
tu seguridad

REALIDAD VIRTUAL

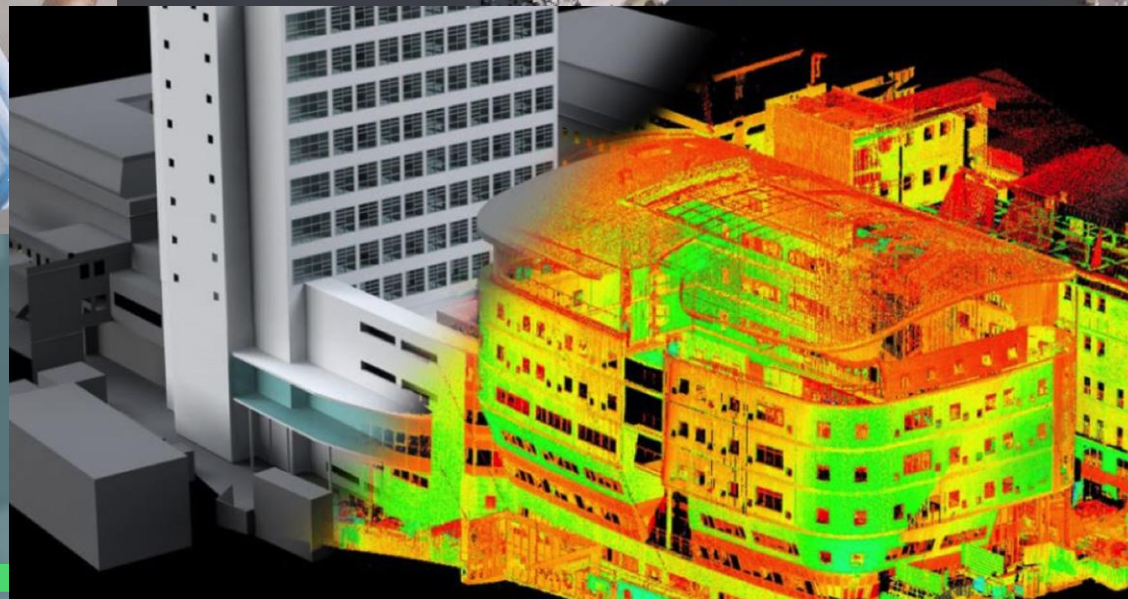
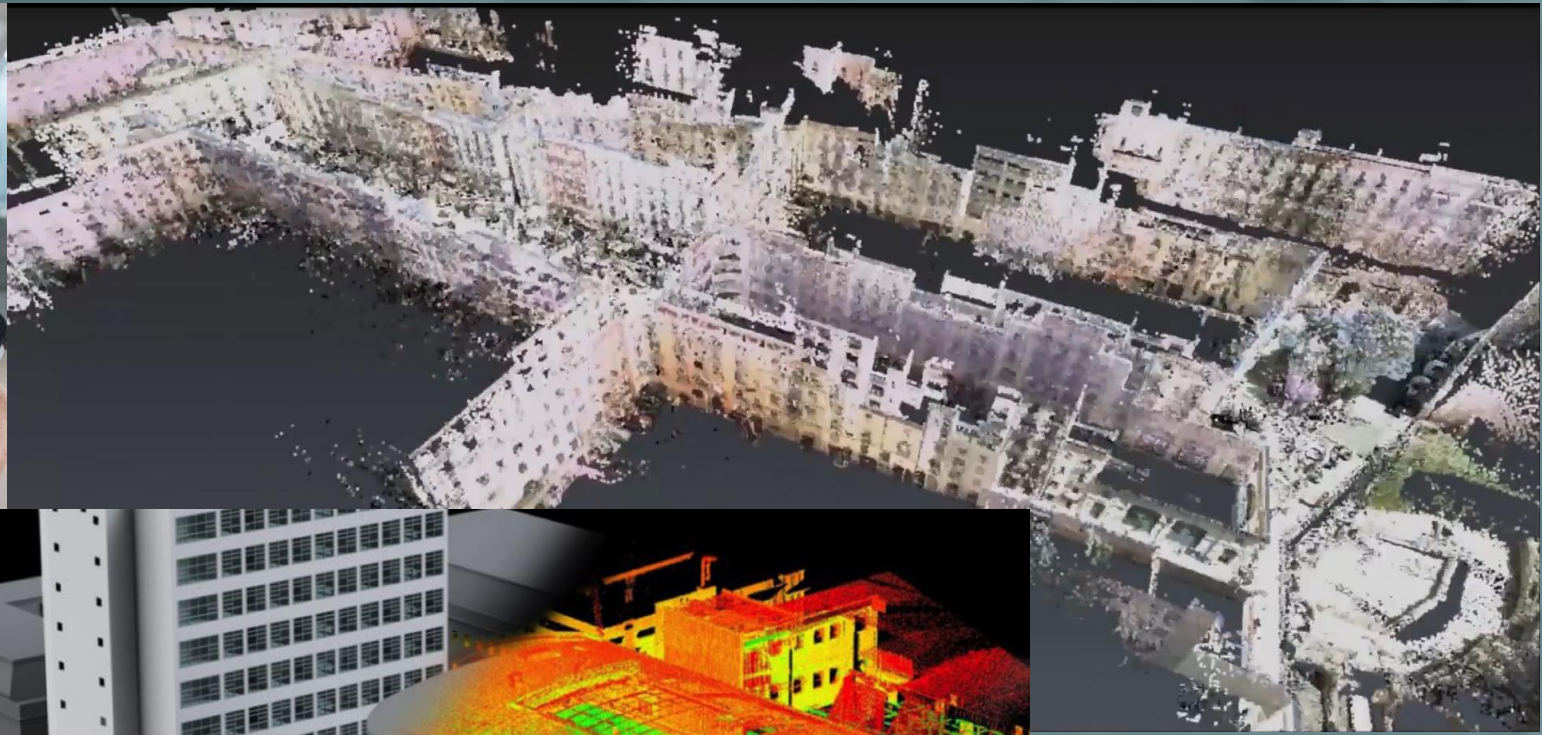
INTELIGENCIA ARTIFICIAL



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.
- Concepto de “sistema”

PREVENCIÓN = SOLUCIÓN

Construyendo
cada día por
tu seguridad

#LaPrevenciónEsElMejorPlan

Gracias

