COAM VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023
201017430

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

PROYECTO DE ADEUCACIÓN PASARELAS DE MANTENIMIENTO
CENTRO DE PRODUCCIÓN TORRESPAÑA, CALLE O´DONELL, 77. MADRID EXPTE. S/08384/2012

PROMOTOR: CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA S.M.E.
ABRIL 2023
ARQUITECTA: Dª ROSA MARÍA COBO SERRANO. COLEGIADA Nº 6.406 COACM

COBO SERRANO ROSA MARIA - 06241640S

Firmado digitalmente por COBO SERRANO ROSA MARIA - 06241640S
Fecha: 2023.04.25 12:43:17 +02'00'

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017430

INDICE:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

1.2. INFORMACION PREVIA
- 1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida.
- 1.2.2 Emplazamiento
- 1.2.3 Entorno físico
- 1.2.4 Normativa urbanística, y otras normativas en su caso.
- 1.2.5 Programa de necesidades

1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO
- 1.3.1 Identificación pormenorizada de cada pasarela y justificación de su solución.
- 1.3.2 Descripción de las pasarelas

1.4 CUMPLIMIENTO CTE Y OTRAS NORMATIVAS
- 1.3.3 Cumplimiento del CTE y otras Normativas

1.5. RESUMEN ECONÓMICO

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 Sistema estructural Torrespaña 1.1
- 2.1 Sistema estructural Torrespaña 1.2

2. CUMPLIMIENTO CTE

2.1 CTE-DB-SE
2.2 CTE-DB-SI
2.3 CTE-DB-SUA
2.4 CTE-DB-HS
2.5 CTE-DB-HR
2.6 CTE-DB-HE

3. CUMPLIMIENTO NORMA UNE 14122:2-3

4. CUMPLIMIENTO REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL.

5. ANEXO FICHA CATASTRAL PARCELA

6. ANEXO CÁLCULO ESTRUCTURA

7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

9. PLIEGO DE CONDICIONES

10. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

11. INSTRUCCIONES USO Y MANTENIMIENTO

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

13. PLANOS

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017430

1.1. AGENTES

PROMOTOR	
NOMBRE:	**CORPORACIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN ESPAÑOLA, SOCIEDAD ANÓNIMA S.M.E.,**
CIF:	A84818558
DIRECCION POSTAL:	Av. Radio y Televisión, 4. Pozuelo de Alarcón (Madrid)
REPRESENTANTE:	Dª M. DOLORES FERNÁNDEZ ORTÍZ
DNI:	50.072.294-Y
TELEFONO:	600721462

ARQUITECTA AUTORA PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN	
NOMBRE:	**ROSA MARÍA COBO SERRANO**
DNI:	06.241.640-S
DIRECCION POSTAL:	C/Dr. Jesús González Merlo nº 1 Edif. A bajo 1, Alcázar de San Juan 8 (CIUDAD REAL) C.P. 13600
TELEFONO:	926 58 87 08
TLF. MOVIL:	629 85 58 08
CORREO ELEC.:	rosacoboserrano@diarquitectura.com
Nº COLEGIADA:	6406 Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha

1.2. INFORMACIÓN PREVIA.

1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida.

Se redacta el presente documento cuyo contenido es la adecuación de las pasarelas de mantenimiento en el Edificio denominado CENTRO DE PRODUCCIÓN TORRESPAÑA situado en Calle O´Donell, 77, Madrid.
El punto de partida de la información se basa en una toma de datos previa realizada y un documento de análisis donde se compara la realidad existente de cada una de las pasarelas con la normativa vigente, indicando los puntos a intervenir en cada caso concreto.

El acceso a la parcela se realiza desde la vía pública y se encuentra pavimentado en su totalidad y cuenta con encintado de aceras.

1.2.2. Emplazamiento

Los trabajos se desarrollan en una edificación ubicada en el complejo perteneciente a RTVE en la parcela denominada **Torrespaña** con referencia catastral **3948101VK4734H0001MP**, situados en la Calle O´Donell, 77 Madrid.

1.2.3. Entorno físico.

Se trata de edificios singulares que están destinados a la producción y emisión de Radio y Televisión. Son edificios exentos en la parcela, las cuales se encuentran completamente urbanizadas y cuentan con todos los accesos necesarios tanto para peatones como para maquinaria de obra.

Los desniveles de parcela están resueltos mediante la urbanización correspondiente.

Servicios urbanísticos:
La parcela cuenta con todos los servicios urbanísticos:

- Acceso rodado.
- Abastecimiento de agua situado en fachada.
- Saneamiento. Red de alcantarillado público.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430

- Suministro de energía eléctrica. Red eléctrica en la vía pública.
- Alumbrado público en la calle.
- Infraestructura telefónica, con red en la vía pública.

1.2.4. Normativa urbanística y otras normativas, en su caso.

El planeamiento urbanístico de aplicación para las edificaciones situadas en Torrespaña, pertenecientes al término de Madrid es el Plan General de Ordenación Urbana, de fecha de aprobación 17 de Abril de 1997.

El PGOU califica la parcela como suelo urbano consolidado con ordenanza de aplicación **"DOTACIONAL ADMINISTACIÓN PÚBLICA".**

La intervención en las pasarelas situadas en el Centro de Producción Torrespaña son puntuales y no modifican parámetro urbanístico alguno.

La sustitución de la pasarela del Edificio B no supone un aumento de edificabilidad conforme al art. 6.5.3 del PGOU de Madrid, así mismo queda cerrada tras el muro cortina por tanto tampoco supone modificación en los alzados del edificio.

1.2.5. Programa de necesidades

El programa de necesidades que ha comunicado el promotor a la arquitecta es la realización de un proyecto para adecuar las pasarelas de mantenimiento existentes a la normativa actual que le es de aplicación.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.3.1. Identificación pormenorizada de cada pasarela y justificación de su solución.

En el Centro de Producción Torrespaña se distinguen dos pasarelas.

- Centro de Producción Torrespaña:
  - Pasarela 1.1. Corresponden a las pasarelas interiores del muro cortina de fachada del Edificio A, Norte y Sur, de planta tercera a séptima.

    Actuaciones:
    Sustitución de la pasarela y de la barandilla, al no contar con el ancho mínimo necesario ni la altura mínima.

  - Pasarela 1.2. Corresponden a esta tipología las pasarelas situadas en el exterior del Edificio A junto al muro cortina de las fachadas Norte, Este y Sur de planta tercera.
    Actuaciones:
    Sustitución de la barandilla por otra de mayor altura.

1.3.2. Descripción de las pasarelas

Se denominará **PASARELA TORRESPAÑA 1.1.** a las pasarelas de mantenimiento existentes en el interior del muro cortina de las fachada Norte y Sur de plantas tercera a séptima del Edificio A Torrespaña.

La perfilería de las pasarelas es de acero pintado y se componen de:

• balaustres formados por tubo Ø 40mm
• pasamanos superior de tubo Ø 40mm
• barandal intermedio de tubo Ø 30mm
• suelo formado por bandejas (185x50cm) compuestas por bastidor de ángulo 40.40.5mm, alma

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201173430

de tramex de pletina-pletina 40x40mm en formación de rombos.
• vigas soporte en ménsula de pletina de canto 200 (en disminución hasta 70mm) y 8mm de espesor con separación intereje máxima 185cm.

Las vigas soporte de las pasarelas se anclan a la estructura principal del edificio mediante unión soldada a viga exenta de borde (2 UPN-220 en cajón cerrado).

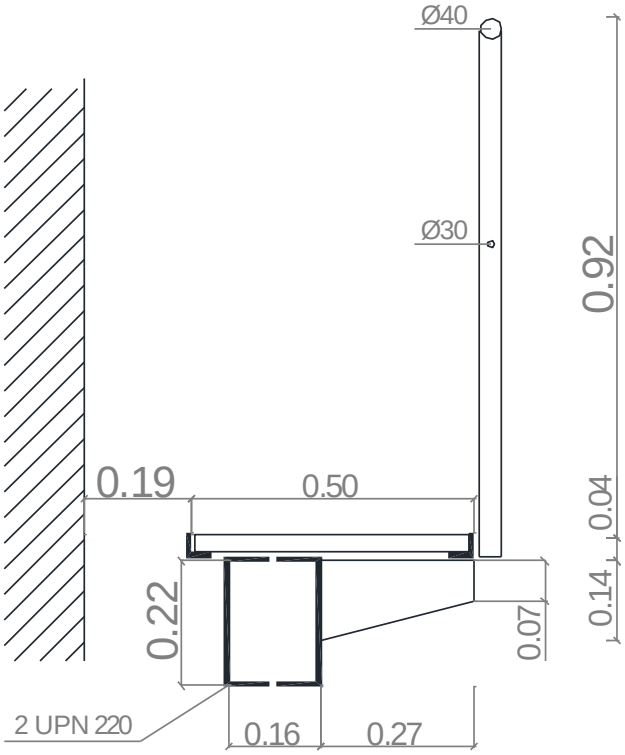
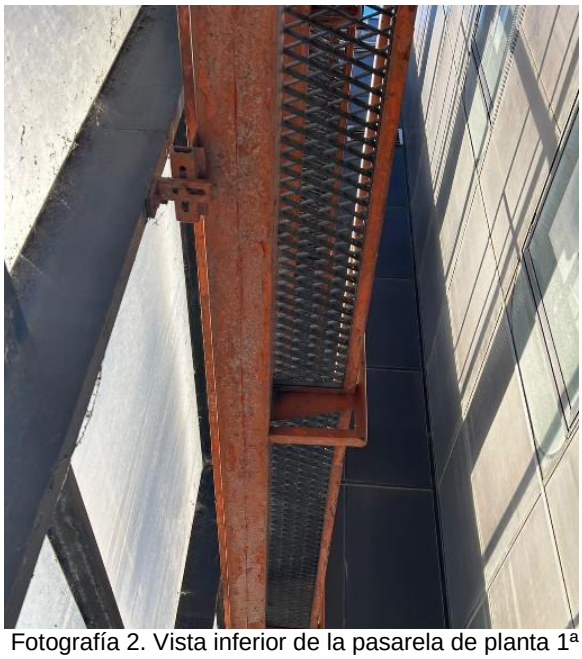


Figura 1: Sección de pasarela de planta tercera TORRESPAÑA 1.1

Fotografía 1. Pasarela de planta 1ª



Fotografía 2. Vista inferior de la pasarela de planta 1ª

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201173430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017343O

A continuación, se resumen las longitudes de la pasarela Torrespaña 1.1 con sus actuaciones:

CENTRO DE PRODUCCIÓN TORRESPAÑA

TORRESPAÑA 1,1 ED. A			**ACTUACIÓN**
	PLANTA	**F. NORTE**	
	3ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	4ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	5ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	6ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	7ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	PLANTA	**F. SUR**	
	3ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	4ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	5ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	6ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
	7ª	7,62	Sustitución pasarela y barandilla
Total m.l.		**76,2**	

Se denominará **PASARELA TORRESPAÑA 1.2.** a la pasarela existente en fachadas Norte, Sur y Este del muro cortina del Edificio B en planta tercera.

El acceso a las pasarelas se realiza a través de puertas abatibles integradas en el muro cortina, no existiendo desniveles a salvar.

La perfilería de las pasarelas es de acero pintado y se componen de:

• balaustres formados por perfil en T 40x40x4mm
• pasamanos superior formado por tubo circular Ø 50mm.
• 2 barandales intermedios de barra de acero liso de diámetro 10mm
• suelo formado por bandejas (120x60cm) compuestas por bastidor de ángulo 60.60.8mm, y alma de tramex de pletina-varilla 40x35mm/35x2mm/Ø5mm
• vigas soporte en ménsula de pletina de canto 130mm (en disminución hasta 70mm) y 10 mm de espesor con separación intereje de 240cm.
• arriostramiento transversal de las vigas soporte mediante barra de acero liso Ø25mm

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201173430

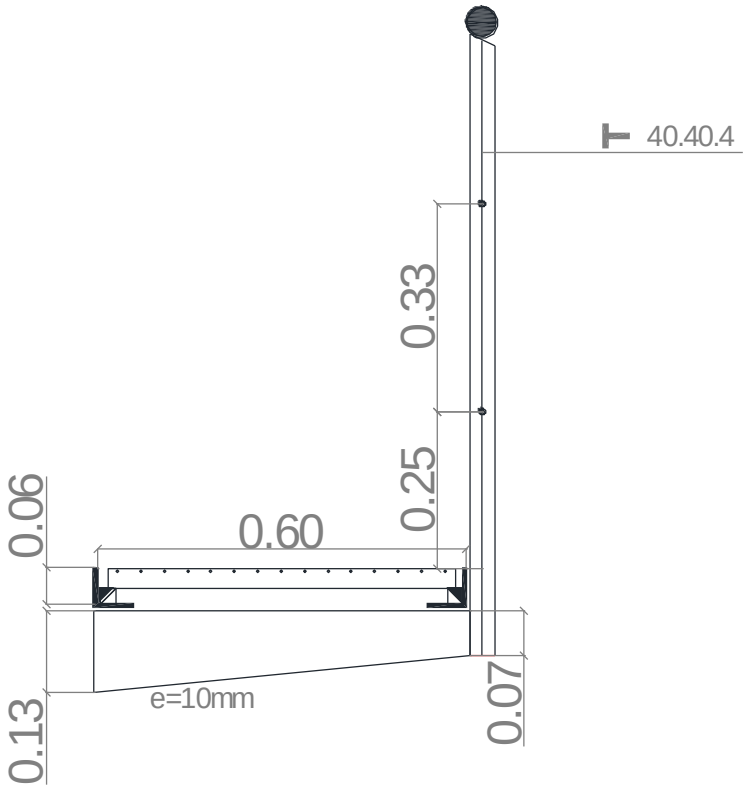


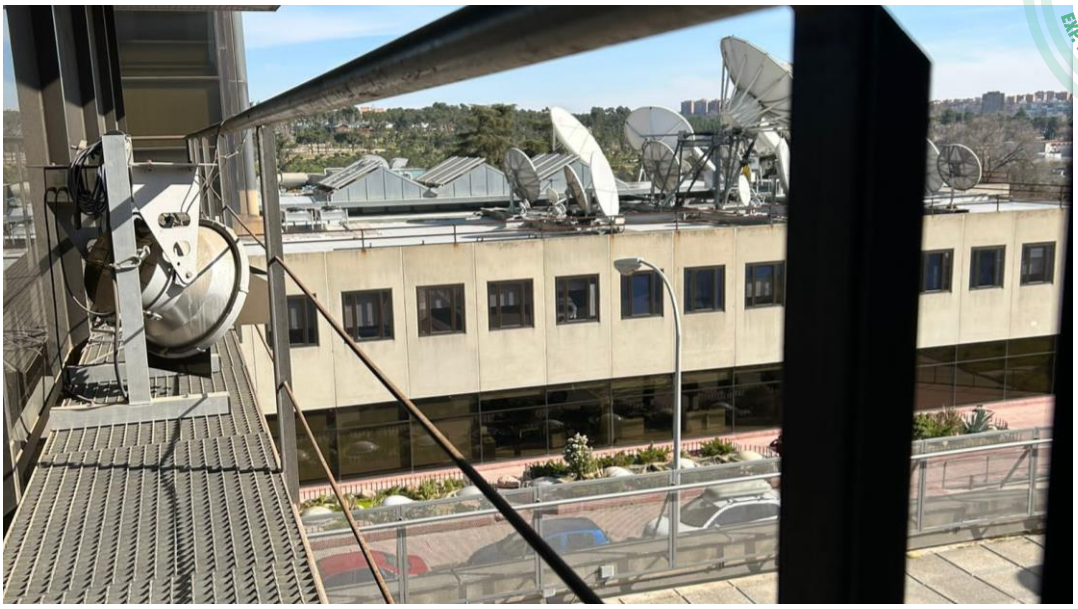
Figura 2. Sección transversal pasarela TORRESPAÑA 1.2.

Las vigas soporte de las pasarelas se anclan a la estructura principal del edificio mediante placas de anclaje de acero atornilladas al canto del forjado mediante 4 tacos.

Fotografía 3. Anclaje viga soporte Pasarela Torrespaña 1.2.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201173430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430



Fotografía 4. Pasarela Torrespaña 1.2.

A continuación, se resumen las longitudes de la pasarela Torrespaña 1.2 con sus actuaciones:

CENTRO DE PRODUCCIÓN TORRESPAÑA			
TORRESPAÑA 1,2 ED. B			**ACTUACIÓN**
	PLANTA	**F. NORTE**	
	3ª	13,21	Sustitución barandilla y suelo
	PLANTA	**F. SUR**	
	3ª	13,21	Sustitución barandilla y suelo
	PLANTA	**F. ESTE**	
	3ª	21,6	Sustitución barandilla y suelo

1.3.3. SOLUCIÓN PROPUESTA

PASARELA TORRESPAÑA 1.1

Para el cumplimiento de las normativas vigentes es necesario sustituir la pasarela completa, tanto estructura de soporte como barandilla y suelo, poniendo rodapié en la zona colindante con el muro cortina debido a la distancia que hay hasta el mismo.

El diseño de la nueva pasarela ocupará todo el espacio del hueco del patio haciendo de esta forma accesible al mantenimiento tanto la fachada del muro cortina como la fachada interior del edificio.

Se ha diseñado unos perfiles de sujeción que van de la viga existente hasta la fachada para soportar las bandejas de suelo que serán de tramex (con perforaciones que cumplen el RD 486/2010).

Puesto que la pasarela ocupa todo el hueco del patio, no lleva barandilla alguna.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

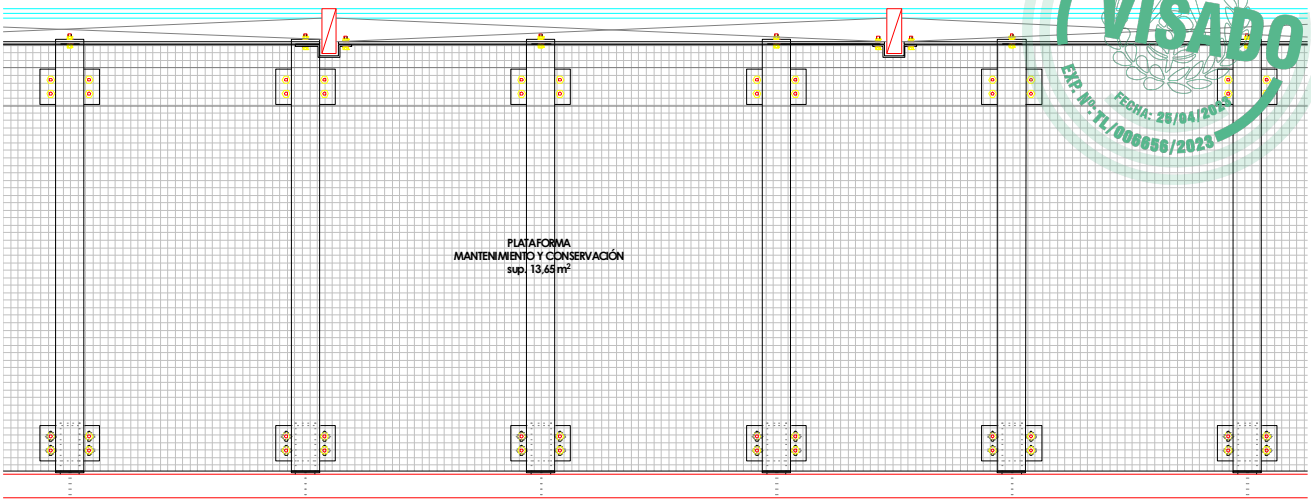


Figura 3. Nueva pasarela Torrespaña 1.1 planta

PASARELA TORRESPAÑA 1.2

En este caso, es necesario sustituir la barandilla completa así como el suelo (actualmente de tramex que no cumple con los parámetros del Decreto 486/2010).

Se procederá a cortar la existente a la altura de la ménsula soporte para soldar la nueva barandilla, con el mismo aspecto que la anterior pero con un guardacuerpos más, con rodapié y con altura total de 1,10 metros.
Se colocará un nuevo suelo de tramex con índice de huecos menor sobre las bandejas existentes.

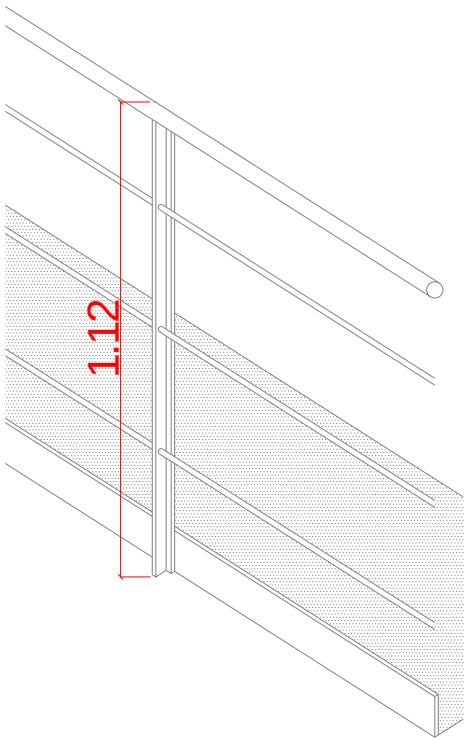


Figura 3. Nueva pasarela Torrespaña 1.2

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017343O

1.4 Cumplimiento del Código Técnico y otras Normativas.

Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación:

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Norma UNE-EN ISO 14122-2:2017. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas. (ISO 14122-2:2016).

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

La Norma ISI 14122-2 especifica los requisitos mínimos que se aplican también cuando se requieren los mismos medios de acceso como parte del edificio o construcción civil, por ejemplo, plataformas de trabajo o pasarelas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo

B.- Cumplimiento de otras normativas específicas:

B.1 Relación de Normativa de Obligado Cumplimiento. Octubre 2016

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1° A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción":

INDICE

1. GENERALES

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

3.1 MARCADO "CE"
3.2 ACEROS

4. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
5.4.-CONTRATACIÓN

5. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.
6.2.-MEDIO AMBIENTE
Normativa ambiental nacional
Normativa ambiental andaluza
Residuos
Emisiones radioeléctricas
certificación energética
6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Nomenclatura:

Normativa Estatal ……..……..……. normal
Corrección de errores...…….....……un asterisco
Modificaciones, desarrollos o disposiciones complementarias…….....dos asteriscos

1. GENERALES

Ley de Ordenación de la Edificación
Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.
Instrucción 11 de septiembre 2000, BOE 21.09.00**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**

Código Técnico de la Edificación.
R.D. 314/2006, de 17.03.2006, del Mº de Vivienda. BOE 28.03.2006, BOE 25.01.08*
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **
Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **
Sentencia de 4 de mayo de 2010. Sala Tercera del Tribunal Supremo, BOE 30.07.2010 **

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación.
(según disposiciones normativas anteriores)
Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430

Registro General del Código Técnico de la Edificación.
Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19.06.08
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, BOE 22.04.10 **

2.1.- SE Seguridad Estructural

CTE DB SE Seguridad Estructural.

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02
R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**

- ESTRUCTURAS ACERO.

CTE DB SE-A Acero aplicado conjuntamente con los "**DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";**

Código Estructural (2021)
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"

DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN, EN APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE.
Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, BOE 09.02.1993.
Orden 1.08.95, BOE 10.08.95**
R.D. 1328/1995 BOE 28.07.1995. BOE 19.08.1995**
Orden 29.11.01, BOE 7.12.01**
Orden CTE/2276/2002, de 4.09.02, BOE 17.09.02
R.D. 312/2005, de 18.03.05, BOE 2.04.05

DISPOSICIONES DEL Mº DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA SOBRE ENTRADA EN VIGOR DEL MARCADO CE PARA DETERMINADOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN.

BOE 11.04.01	Orden de 3 de abril de 2001 (Cementos)
BOE 7.12.01	Orden de 29 de noviembre de 2001 **(Plantas elevadoras de aguas, geotextiles, instalaciones, sistemas fijos de extinción de incendios, etc.)**
BOE 30.05.02	Resolución 6 de mayo de 2002 **(Sistemas fijos de lucha contraincendios, paneles de yeso, aislamientos, cales, aditivos para hormigón, etc.)**
BOE 17.09.02	Orden CTE/2276/2002 **(Anclajes metálicos, sistemas de acristalamiento, kits de tabiquería interior, sistemas de impermeabilización de cubiertas, etc.)**
BOE 31.10.02	Resolución 3 de octubre de 2002 **(Baldosas, adoquines y bordillos de piedra natural, sistemas fijos de protección contra incendios, cales, etc.)**
BOE 19.12.02	Resolución 26 de noviembre de 2002 (Ampliación y modificación de Orden CTE/2267/2002)
BOE 06.02.03	Resolución 16 de enero de 2003 **(Adhesivos para baldosas, áridos ligeros, columnas y báculos alumbrado, juntas elastoméricas, etc.)**
BOE 28.04.03	Resolución 14 de abril de 2003 **(Áridos, chimeneas, pozos de registro, sistemas de detección, tableros derivados de la madera, etc.)**
BOE 11.07.03	Resolución 12 de junio de 2003 **(Otras ampliaciones de la Orden 29 de noviembre de 2001)**
BOE 31.10.03	Resolución 10 de octubre de 2003 **(Herrajes, pates para pozos, columnas y báculos alumbrado, sistemas de detección, otras ampliaciones Orden 29.11.01)**
BOE 11.02.04	Resolución 14 de enero de 2004 **(Elementos auxiliares fábricas de albañilería, adoquines de hormigón, áridos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 6.04.04	Resolución 16 de marzo de 2004 **(Anclajes metálicos hormigón, sistemas de cubierta traslúcida, conectores y placas dentadas, etc.)**
BOE 16.07.04	Resolución 28 de junio de 2004 **(Sistemas fijos de lucha contra incendios, puertas industriales, piezas para fábrica de albañilería, etc.)**

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430

BOE 29.11.04	Resolución 25 de octubre de 2004 **(Paneles compuestos autoportantes, componentes específicos de cubiertas, etc.)**
BOE 19.02.05	Resolución 1 de febrero de 2005 **(Sistemas fijos de luchas contra incendios, aislamientos, cales, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 28.06.05	Resolución 6 de junio de 2005 **(Piezas de fábrica de albañilería, etc.)**
BOE 21.10.05	Resolución 30 de septiembre de 2005 **(Paneles compuestos ligeros autoportantes, productos de protección contra el fuego, etc.)**
BOE 1.12.05	Resolución 9 de noviembre de 2005 (Sistemas detección, vidrios, sistemas de control de humo, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)
BOE 10.06.06	Resolución 10 de mayo de 2006 (Columnas alumbrado, sistemas de detección, laminados decorativos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)
BOE 20.12.06	Resolución 13 de noviembre de 2006 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, herrajes, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 05.05.07	Resolución 17 de abril de 2007 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 02.06.08	Resolución 13 de mayo de 2008 **(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 02.10.08	Resolución 15 de septiembre de 2008 **(Kits aislamiento exterior, paneles madera prefabricados, otras ampliaciones Orden CTE/2267/2002, etc.)**
BOE 20.05.09	Resolución 5 de mayo de 2009 **(Sistemas detección, herrajes, tuberías de gres, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 12.01.10	Resolución 21 de diciembre de 2009 **(Sistemas detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 03.06.10	Resolución 17 de mayo de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 28.09.10	Resolución 31 de agosto de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 29.03.11	Resolución 4 de marzo de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 19.10.11	Resolución 3 de octubre de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc.)**
BOE 27.12.11	Resolución 15 de diciembre de 2011
BOE 21.07.12	Resolución 6 de Julio de 2012
BOE 27.04.13	Resolución 18 de abril de 2013

4.3.-ACEROS

Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.
Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86*

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.
Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.
Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**

Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430

Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*
R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**
R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**
Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**
R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**
R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**
Sentencia 29.06.11, BOE 16.08.11

5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.
Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*

Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.
D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71
BOE 07.02.85**

Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.
BOE 06.07.71*

Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*

Cédula habitabilidad edificios nueva planta.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.
R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**
R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**

Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*

Estadísticas de Edificación y Vivienda.
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89

Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

6. PROTECCIÓN

6.2.-MEDIO AMBIENTE

NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.
LEY 34/2007, Jefatura del Estado. BOE 16.11.07.
Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**
R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**
R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. Legislativo, de 1.07.11, BOE 2.07.11**
R. Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**

Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
Real Decreto Legislativo 1/2008. BOE 26.01.08.
Ley 6/2010, de 24.03.10, BOE 25.03.10**
Ley 40/2010, de 29.12.10, BOE 30.12.10**

RESIDUOS

De residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
R. Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12**

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12**
Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13**

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95

BOE 31.12.98** (Ley 50/1998) BOE 13.12.2003**(Ley 54/2003)

Reglamento de los servicios de prevención
Real Decreto 39/1997 de 17.01.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997 DE 14.04.97 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97,

Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997 de 30.05.97 del Mº de la Presidencia BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXPTE.: TL/006656/2023 Id 201073430

Real Decreto 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

En Madrid, Abril de 2023

Rosa Cobo Serrano
La Arquitecto

1.5 Resumen económico.

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra de adecuación de pasarelas del Edificio Torrespaña asciende a la cantidad de 115.163,16€.

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ..... 115.163,16 €

En Madrid, Abril de 2023

Rosa Cobo Serrano
La Arquitecto

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017430

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201073430

2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL PASARELA TORRESPAÑA 1.1 ED. A

La pasarela Torrespaña 1.1 está situada en el Edificio A se denomina a nivel estructural como una viga en voladizo.

Se sustituye completamente al no cumplir con el ancho mínimo necesario estipulado en normativa y pasa a ser una estructura biapoyada.

Está formada por los siguientes elementos:

- Perfiles tipo HEA en viguetas, de acero UNE-EN 10025 S275JR, formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA, placas frontales de 8mm de espesor y placa base de 10mm de espesor soldadas al perfil, todo ello acabado galvanizado en caliente, con uniones atornilladas en obra con tornillos pretensados.

- Perflies tipo IPE para formación de ménsulas, de acero UNE-EN 10025 S275JR, formada por pieza simple de perfil laminado en caliente de la serie IPE, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en taller

- Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, acabado galvanizado en caliente, de 2 diferentes medidas y espesor 12 mm para anclar al forjado existente.

- Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para la plataforma de trabajo.

- Rodapié metálico de 3 m de longitud, 15cm de altura y 2mm de espesor, acabado galvanizado en caliente.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE, y quedan convenientemente justificadas en este proyecto.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.
El peso propio de los distintos elementos que constituyen los cerramientos se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad.
No se considera de aplicación al no estar contenidas en el ámbito de actuación del CTE.

Seguridad en caso de incendio: No se considera la resistencia al fuego de los elementos estructurales de las pasarelas al no estar contenidas en el ámbito de actuación del CTE.

Seguridad de utilización:
El cumplimiento de las condiciones de utilización de los cerramientos ha quedado justificado en el apartado 3 de la presente memoria, Cumplimiento del Código Técnico, apartado 3.2 Seguridad de utilización DB-SUA.

Aislamiento acústico:
No es de aplicación.

Limitación de demanda energética:
No es de aplicación.

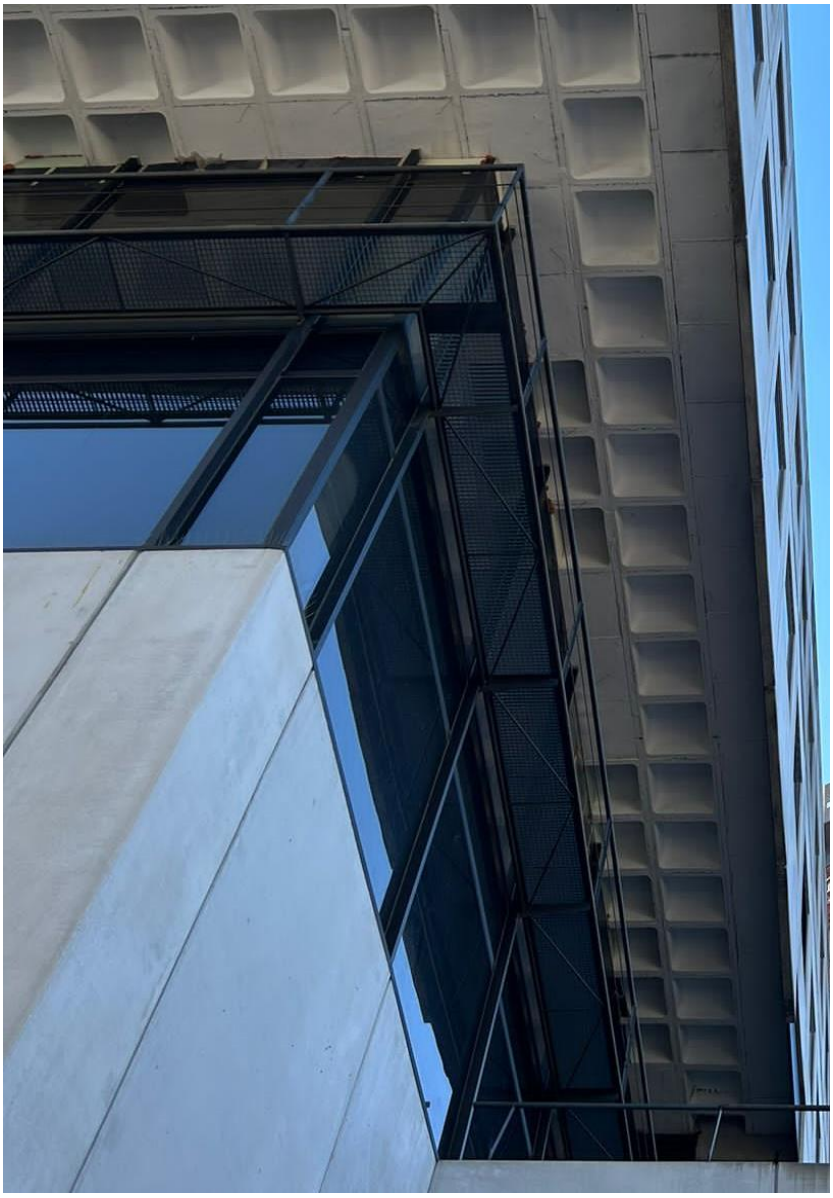
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201073430

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023 201017343O

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL PASARELA TORRESPAÑA 1.2 ED. B

La pasarela Torrespaña 1.2 está situada en el Edificio B, y también se considera una viga en voladizo.
Parte de la estructura principal del edificio mediante un empotramiento. Los esfuerzos producidos por dicho voladizo se contrarrestan con los propios del edificio.

Se resuelve mediante una serie de ménsulas de pletinas de 10mm de espesor cortadas en diagonal (70 a 130 mm) soldadas a unos perfiles verticales situados al exterior de la fachada.



Sobre las ménsulas se apoyan los perfiles longitudinales en forma de L de 60.60.8 mm y a su vez sobre los mismos un tubo cuadrado 25.25.2 donde se soporta el tramex.
La estructura se completa con unos tirantes diagonales de tubo redondo de 25mm de diámetro.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Nº 006656/2023 FECHA: 25/04/2023 Id 201017430

Tras analizar la normativa vigente se ha detectado que la mencionada pasarela no cumple con la altura mínima de barandilla (Norma UNE 14122:2) así como con la obligación de disposición de rodapié (RD 486/1997 y Norma UNE 14122:2). La barandilla presenta un grado medio de oxidación en los guardacuerpos.

Se ha optado por sustituir la barandilla completa cortando los balaustres en el encuentro que tienen en la ménsula. Se colocará una nueva barandilla que consta de 3 guardacuerpos y pasamanos terminal, además de rodapié. El diseño de la barandilla será igual a la actual y se sustituirá el tramex por otro que cumple con el diámetro de las perforaciones.

En la intervención a realizar para la nueva barandilla y suelo se emplearán los siguientes elementos:

- Barandilla de fachada en forma recta, de 110 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de tres barandales intermedios de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm y montantes de pletina en forma de T de perfil macizo de acero laminado en caliente de 40 mm con una separación de 240 cm entre sí; pasamanos de tubo circular de perfil hueco de acero laminado en frío de diámetro 50 mm, fijada mediante unión soldada a perfilería existente

- Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para la plataforma de trabajo.

- Rodapié metálico de 3 m de longitud, 15cm de altura y 2mm de espesor, acabado galvanizado en caliente.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE, y quedan convenientemente justificadas en este proyecto.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.
El peso propio de los distintos elementos que constituyen los cerramientos se considera al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad.
No se considera de aplicación al no estar contenidas en el ámbito de actuación del CTE.

Seguridad en caso de incendio: No se considera la resistencia al fuego de los elementos estructurales de las pasarelas al no estar contenidas en el ámbito de actuación del CTE.

Seguridad de utilización:
El cumplimiento de las condiciones de utilización de los cerramientos ha quedado justificado en el apartado 3 de la presente memoria, Cumplimiento del Código Técnico, apartado 3.2 Seguridad de utilización DB-SUA.

Aislamiento acústico:
No es de aplicación.

Limitación de demanda energética:
No es de aplicación.

En Madrid, Abril de 2023

Rosa Cobo Serrano
La Arquitecto

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430

VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2. MEMORIA CUMPLIMIENTO CTE

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
FECHA: 25/04/2023
EXP. Nº: TL/006656/2023

2.1. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-SE

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SE _ Seguridad Estructural

SE 1 Y SE 2 **Resistencia y estabilidad – Aptitud al servicio**

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: *La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: *La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - Perdida de equilibrio. - Deformación excesiva. - Transformación estructura en mecanismo. - Rotura de elementos estructurales o sus uniones. - Inestabilidad de elementos estructurales.	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - El nivel de confort y bienestar de los usuarios. - Correcto funcionamiento del edificio. - Apariencia de la construcción.	

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Expediente: TL/006656/2023 Fecha: 25/04/2023

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

Verificación de la estabilidad

Ed,dst ≤Ed,stb	Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras. Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed ≤Rd	Ed : Valor de calculo del efecto de las acciones. Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
Desplazamientos horizontales	

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

SE-AE Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Perfiles de acero laminado S275: 7850 kg/m^3
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta: - Rejilla electrosoldada 0,50 kN/m^2. - Rejilla electrosoldada con perfiles de protección 1,00 kN/m^2.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	No se proyectan

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	se ha considerado una sobrecarga de uso superficial de 2,00 kN/m2. A su vez se ha considerado una sobrecarga de uso puntual en el centro del paño más desfavorable de 1,50 kN. Por último, se ha considerado una sobrecarga de uso puntual y horizontal en el centro del pasamano de 0,80 kN.
	Las acciones climáticas:	***El viento:*** No se tiene en consideración ya que las pasarelas y plataformas son totalmente permeables al viento, no generando ningún tipo de resistencia y por tanto nigún tipo de esfuerzo de reacción. ***La temperatura:*** No se tiene en consideración ya que las estructuras metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. En la estructura de referencia la dimensión máxima es de 13,20 m. ***La nieve:*** No se ha considerado en el cálculo la sobrecarga de nieve ya que se ha considerado no conmitente (incompatible) con la sobrecarga de uso de mantenimiento en la zona de cubierta, por lo que se ha considerado únicamente en el cálculo la sobrecarga de uso, siendo esta la de mayor valor, quedándo el dimensionado siempre en el lado de la seguridad.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego no se han tenido en consideración al ser la insignificante la probabilidad de producirse mientras están en uso las pasarelas.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
EDIFICIO A		
Planta 3ª	0.20	0.10
Planta 4ª	0.20	0.05
Planta 5ª	0.20	0.05
Planta 6ª	0.20	0.05
Planta 7ª	0.20	0.05

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
EDIFICIO B		
Planta 3ª	0.20	0.10

* No se ha considerado en el cálculo la sobrecarga de nieve ya que es incompatible con la sobrecarga de uso de mantenimiento en la zona de cubierta, por lo que se ha considerado únicamente en el cálculo la sobrecarga de uso, siendo esta la de mayor valor, quedándonos siempre en el lado de la seguridad.

A continuación se especifica las cargas permanentes lineales consideradas en el cálculo:

SE-C Cimentaciones

No se proyecta.

NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente

R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

1. Acción sísmica

El municipio de MADRID, donde se ubican los edificios objeto del proyecto, no se encuentra en el listado de términos municipales incluidos en la Norma Sismoresistente donde aparecen los que poseen un valor de aceleración sísmica básica igual o superior a 0,04g (NCSR-04).

No se tiene conocimiento de la existencia de niveles litológicos en profundidad que puedan ser colapsables por licuefaccion, suelos sensitivos, etc. A su vez, no se tiene conocimiento de la existencia de cavidades en profundidad.

Por todo ello no se considerará en el cálculo la acción sísmica.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

EHE	Instrucción de hormigón estructural

No se proyecta.

EFHE	Instrucción de forjados unidireccionales

No se proyecta.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017340
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.2. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-SI

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO ID. 201017340 FECHA: 25/04/2023 NºTP: TL/006656/2023

Este DB no se considera de aplicación al tratarse de unas pasarelas exteriores de mantenimiento que no se encuentran dentro del uso habitual del edificio y que no suponen vía de evacuación ni paso de personas en general.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017340 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-SUA

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

No se considera de aplicación este DB al tratarse de elementos de uso exclusivo para mantenimiento, inspección o reparaciones.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.4. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-HS

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXP. Nº: TL/006656/2023

No se considera de aplicación este DB al tratarse de elementos exteriores al edificio y de uso exclusivo para mantenimiento, inspección o reparaciones.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-HR

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

No se considera de aplicación este DB al tratarse de elementos exteriores del edificio y de uso exclusivo para mantenimiento, inspección o reparaciones.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.6. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DB-HE

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

No se considera de aplicación este DB al tratarse de elementos exteriores al edificio y de uso exclusivo para mantenimiento, inspección o reparaciones.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
FECHA: 25/04/2023
EXP. Nº: TL/006656/2023
201017343O

3. MEMORIA CUMPLIMIENTO UNE 14122-2-3:2017

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA UNE 14122-2

Norma Española UNE-EN ISO 14122-2 SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS. MEDIOS DE ACCESO PERMANENTES A MÁQUINAS. PARTE 2. PLATAFORMAS DE TRABAJO Y PASARELAS

Se considera de aplicación esta Norma puesto que la Norma Iso 14122 especifica los requisitos mínimos que se aplican también cuando se requieren los mismos medios de acceso como parte del edificio o construcción civil.

Las pasarelas se deben diseñar y construir para evitar los peligros de caída de personas y objetos, con materiales duraderos y antideslizantes.

Dimensiones: La longitud y anchura de las pasarelas son libres, pero deben tener en cuenta los requisitos de las tareas que se desarrollen en ellas, posiciones, fuerza aplicada, número de operadores y tipo de equipos que lleven, etc.

La longitud de las pasarelas corresponde a un diseño derivado de la geometría del edificio pues su cometido principal es realizar el mantenimiento de los acristalamientos exteriores.

La altura libre mínima entre el techo y la plataforma de trabajo debe ser al menos 2100mm y la anchura libre en el caso de uso ocasional será de 600mm.

Las plataformas cuentan con alturas superiores a lo establecido en la norma y dado que el uso es ocasional, la anchura es de 600mm en el caso de Torrespaña 1.2 y superior en Torrespaña 1.1.

En el caso de estar situadas a una altura superior a 500mm deben instalarse guardacuerpos.
Las pasarela de Torrespaña 1.1 no cuenta con barandilla al estar confinada entre paramentos vericales, mientras que la de Torrespaña 1.2 contará con guardacuerpos a altura de 1,10m.

En cuanto al tipo de piso, depende de la evaluación de riesgos entendiendo que:

- Las aberturas máximas del piso no deben ser mayores al paso de una esfera de 35mm de diámetro.
- Las aberturas de piso sobre zonas que se sondieran un lugar de trabajo no deben ser mayores al paso de una esfera de 20mm de diámetro.

En ambos casos (Torrespaña 1.1 y Torrespaña 1.2) las aberturas son inferiores a 8mm, inferiores a lo establecido en la norma.

Los huecos laterales entre las pasarelas y los elementos constructivos:
- si son >20mm debe instalarse un rodapié con altura mínima de 100mm, o bien se instalará una placa base
- si >20 y<120mm, debe instalarse un rodapié con altura mínima de 100mm.
- si >120 y<180mm, debe llevar rodapié y pasamanos o estructura equivalente con altura entre 900mm y 1100mm.
- si >180mm, deberá llevar guardacuerpos conforme al capítulo 7 de la Norma Iso 14122-3.

En la pasarela Torrespaña 1.1 se colocará un rodapié junto al muro cortina ya que la separación a los elementos horizontales del mismo es de 80mm.
En Torrespaña 1.2 se instalarán dos rodapiés, uno en la zona libre de la pasarela y el otro junto al muro cortina ya que la separación al mismo es de 90mm.
Así mismo se pone una barandilla en la zona libre con guardacuerpos de altura 1100mm.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Fecha: 25/04/23 Reg. TL/006656/2023

Las cargas previstas por la Norma Une 14122-2 están calculadas pensadas en soportar pesos en las mismas de parte de maquinarias reemplazadas, repuestos y herramientas, no siendo el caso de estas plataformas cuyo objetico es principalemente la limpieza de cristales exteriores.

No se considera por tanto, este punto de aplicación en el cálculo de estructura desarrollado, sino el especificado en el CTE, para usos más asimilables.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA UNE 14122-3

Norma Española UNE-EN ISO 14122-2 SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS. MEDIOS DE ACCESO PERMANENTES A MÁQUINAS. PARTE 3. ESCALERAS, ESCALAS DE ESCALONES Y GUARDACUERPOS

Se considera de aplicación esta Norma puesto que la Norma Iso 14122 especifica los requisitos mínimos que se aplican también cuando se requieren los mismos medios de acceso como parte del edificio o construcción civil.

Las pasarelas se deben diseñar y construir para evitar los peligros de caída de personas y objetos, con materiales duraderos y antideslizantes.

Se establece la obligación de instalar guardacuerpos si la altura de caída es superior a 500mm.
Por lo tanto, es de aplicación y se debe instalar.

La altura mínima de este guardacuerpos ha de ser 1.100mm. En el caso de Torrespaña 1.1 no existe barandilla al quedar la plataforma confinada entre paramentos verticales, mientras que para Torrespaña 1.2 se ha diseñado una barandilla que cumple con una altura de 1,10 metros.

Los listones intermedios deben tener una distancia máxima de 500mm.
Los listones intermedios se sitúan a una distancia de 220mm, por lo tanto, cumplen con lo establecido en la norma.

Se debe instalar un rodapié de altura mínima 100mm a 10mm con máximo del nivel de circulación y del borde la plataforma.
Se ha diseñado un rodapié de acero estriado de 150 mm y espesor 2mm a 10mm del nivel de circulación, para facilitar la salida del agua de lluvia.
En el caso de la pasarela Torrespaña 1.1, el rodapié se sitúa al lado del muro cortina y para Torrespaña 1.2 a ambos lados.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023
Id 201017343O

4. MEMORIA CUMPLIMIENTO R.D. 486/1997

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023
201017430

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

4.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R.D. 486/1997

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (Act. 13/11/2004)

Se considera de aplicación este Real Decreto al establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los lugares de trabajo.

En concreto, en el caso de las pasarelas, le es de aplicación las siguientes disposiciones:

- Suelos, desniveles y barandillas, que serán de aplicación si la altura de caída es superior a 2 metros, y contarán con pasamanos de altura mínima de 90cm con un elemento que impida el paso o deslizamiento por debajo de la misma.
  Las barandilla diseñadas cuenta con un guardacuerpos a una altura de 110 cm.

- Aberturas en el suelo máximas de 8mm, que en el caso de Torrespaña 1.1 y Torrespaña 1.2 cumplen con esta disposición.

Además de estas disposiciones que establece el R.D. 486/1997, se aplicarán las indicadas en la UNE 14122-2-3 por ser más restrictivas.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
FECHA: 25/04/2023
EXP. Nº: TL/006656/2023

5. FICHA CATASTRAL

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

6. CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA 2
1.1. Normas consideradas 4
1.2. Estados límite 5
1.2.1. Situaciones de proyecto 5

2. ESTRUCTURA 7
2.1. Geometría 7
2.1.1. Nudos 7
2.1.2. Barras 8
2.2. Cargas 10
2.2.1. Barras 10
2.3. Uniones 12
2.3.1. Referencias y simbología 12
2.3.2. Comprobaciones en placas de anclaje 14
2.3.3. Memoria de cálculo 14
2.3.4. Medición 21
2.4. Comprobaciones E.L.U. 12
2.4.1. Ménsula en extremo pasarela 12
2.4.2. Ménsula en tramo intermedio pasarela 14
2.4.3. Ángulo interior marco rejilla suelo en tramo intermedio pasarela 14
2.4.4. Ángulo interior marco rejilla suelo en tramo intermedio pasarela 21
2.4.5. Pasamanos barandilla en tramo intermedio pasarela 21
2.4.6. Balaustre en extremo pasarela 14
2.4.7. Balaustre en tramo intermedio pasarela 21
2.5. Envolvente desplazamientos 12
2.5.1. Ménsula en extremo pasarela 12
2.5.2. Ménsula en tramo intermedio pasarela 14
2.5.3. Balaustre en extremo pasarela 14
2.5.4. Balaustre en tramo intermedio pasarela 21
2.5.5. Pasamanos 21

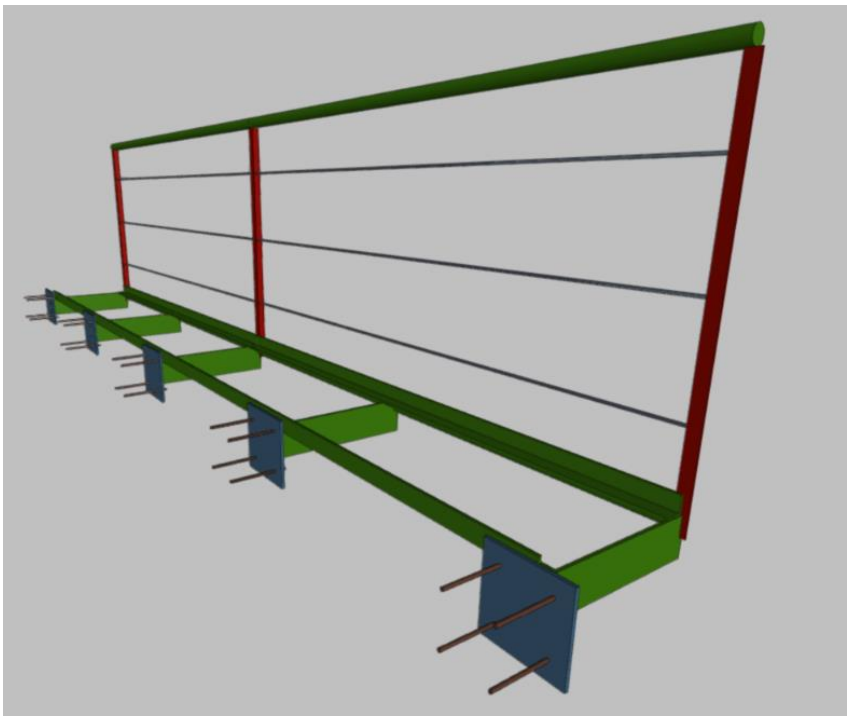
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

1. DATOS DE OBRA

1.0. Modelo estructural

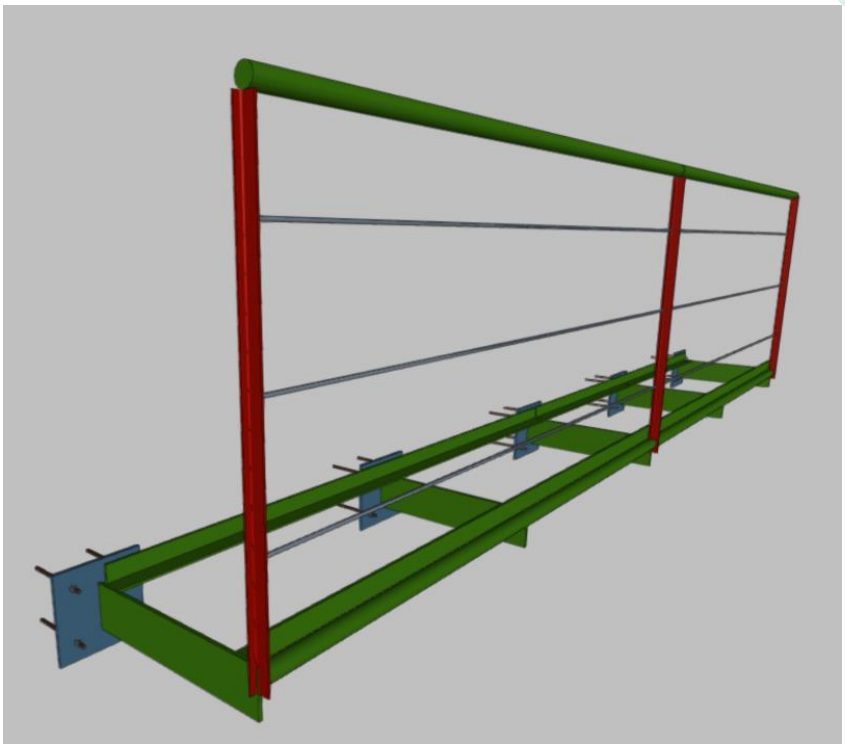
A fin de poder realizar el cálculo estructural se ha realizado un modelo estructural adecuado a los criterios establecidos en el programa CYPE METAL 3D versión 2013f, considerando en todo momento los valores más desfavorables, garantizando el cálculo en el lado de la seguridad.



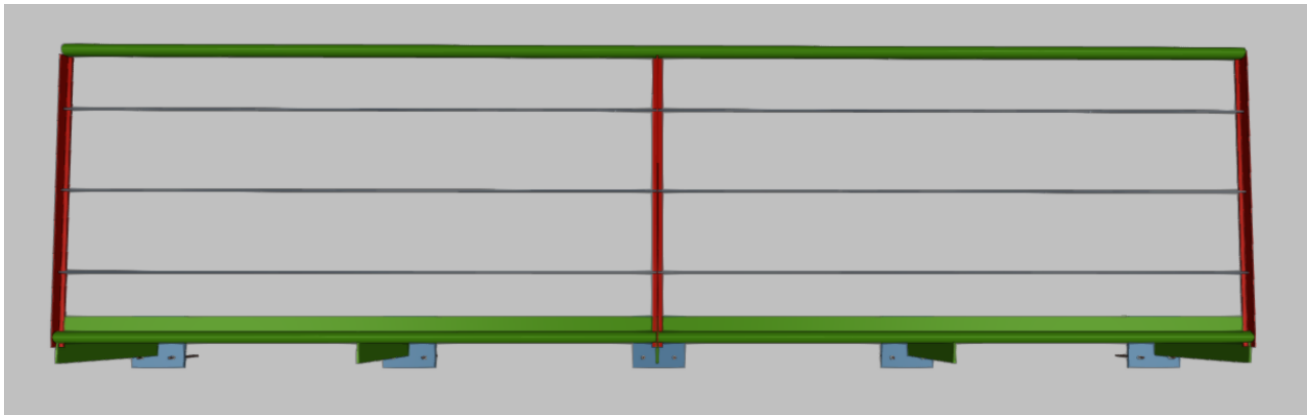
Perspectiva modelo estructural tramo pasarela edificio A

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023



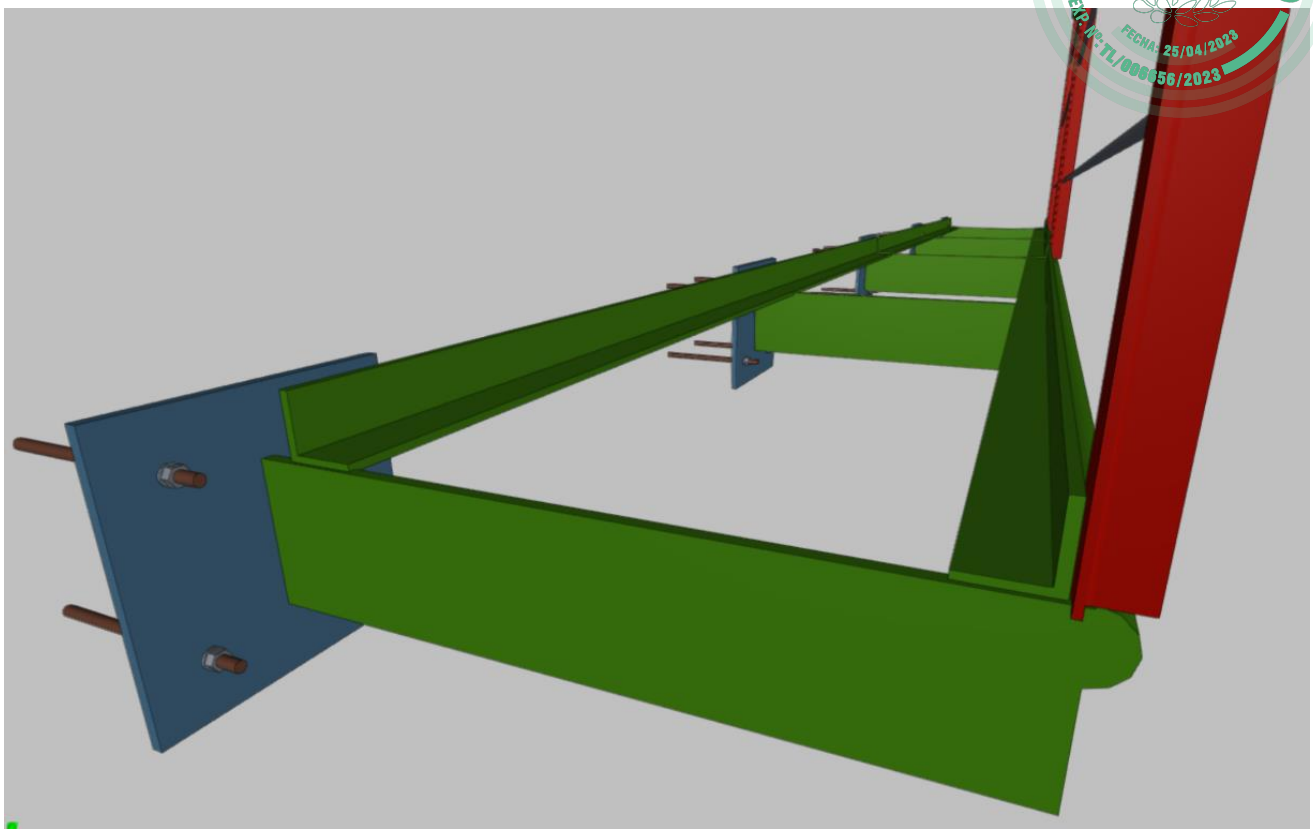
Perspectiva modelo estructural tramo pasarela edificio A



Vista frontal modelo estructural tramo pasarela edificio A

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXPTE: TL/006656/2023



Perspectiva modelo estructural tramo pasarela edificio A

El modelo estructural de la pasarela se compone de:

- Placa de anclaje a la estructura portante del edificio de 250x250mm y 4 uniones atornilladas.
- Ménsula de palastro 130mm de canto, 10mm de espesor y 600mm de vuelo con separación intereje120mm
- Marco de apoyo de suelo de rejilla compuesto por 2 ángulos 60.60.8mm montados en paralelo.
- Balaustres de perfil en T 40.40.4mm de 120mm de altura.
- Pasamanos de perfil tubular hueco de diámetro 50mm
- Barandales intermedios de perfil redondo macizo de diámetro 10mm

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Expediente 2006674716 Fecha 25/04/2023

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.600	2.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	2.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	0.000	1.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	0.600	1.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.600	0.000	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.600	2.400	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.050	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.050	2.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.550	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	0.550	2.400	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.550	1.200	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.600	0.000	0.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.600	2.400	0.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.600	0.000	0.630	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.600	2.400	0.630	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.600	0.000	0.960	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.600	2.400	0.960	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.600	4.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	4.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	0.550	4.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	0.050	4.800	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	3.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N25	0.600	3.600	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.600	4.800	1.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.600	4.800	0.960	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N28	0.600	4.800	0.630	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.600	4.800	0.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	0.600	0.000	0.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N9	N1/N2	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N9/N11	N1/N2	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N11/N2	N1/N2	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N3	R50 (R50)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N6/N3	N2/N3	R50 (R50)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N4/N10	N4/N3	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N10/N12	N4/N3	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N12/N3	N4/N3	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N5/N13	N5/N6	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N13/N6	N5/N6	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N2/N30	N2/N7	T40 (T40)	0.135	1.00	1.00	-	-
		N30/N14	N2/N7	T40 (T40)	0.100	1.00	1.00	-	-

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Exp. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N14/N16	N2/N7	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N2/N7	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N18/N7	N2/N7	T40 (T40)	0.215	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	R50 (R50)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N3/N15	N3/N8	T40 (T40)	0.235	1.00	1.00	-	-
		N15/N17	N3/N8	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N17/N19	N3/N8	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N19/N8	N3/N8	T40 (T40)	0.215	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	L 60 x 60 x 8 (L)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N11/N13	N11/N12	L 60 x 60 x 8 (L)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N13/N12	N11/N12	L 60 x 60 x 8 (L)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N3/N25	N3/N20	R50 (R50)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N25/N20	N3/N20	R50 (R50)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N21/N23	N21/N20	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N23/N22	N21/N20	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N22/N20	N21/N20	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.050	1.00	1.00	-	-
		N12/N22	N12/N22	L 60 x 60 x 8 (L)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N10/N23	N10/N23	L 60 x 60 x 8 (L)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	FL 130 x 10 (Pletinas)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N20/N29	N20/N26	T40 (T40)	0.235	1.00	1.00	-	-
		N29/N28	N20/N26	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N28/N27	N20/N26	T40 (T40)	0.330	1.00	1.00	-	-
		N27/N26	N20/N26	T40 (T40)	0.215	1.00	1.00	-	-
		N8/N26	N8/N26	R50 (R50)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N19/N27	N19/N27	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N17/N28	N17/N28	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N15/N29	N15/N29	R 10 (R)	2.400	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N4/N3, N5/N6, N21/N20 y N24/N25
2	N2/N3, N7/N8, N3/N20 y N8/N26

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
3	N2/N7, N3/N8 y N20/N26
4	N9/N10, N11/N12, N12/N22 y N10/N23
5	N14/N15, N16/N17, N18/N19, N19/N27, N17/N28 y N15/N29

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	FL 130 x 10, (Pletinas)	13.00	10.83	10.83	183.08	1.08	4.33
		2	R50, (R50)	4.43	3.99	3.99	12.28	12.28	24.56
		3	T40, (T40)	3.75	1.50	2.23	5.56	2.70	0.25
		4	L 60 x 60 x 8, (L)	9.03	4.16	4.16	29.15	29.15	1.91
		5	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

– Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N9	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	CM 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N2	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N3	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	CM 1	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N12	Q 1	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N3	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	Peso propio	Faja	0.600	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	CM 1	Faja	0.600	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	Q 1	Faja	2.400	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N13	Q 1	Puntual	1.50	-	0.300	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N6	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N30	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N14	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N18	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N7	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Q 1	Puntual	0.80	-	1.200	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N15	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N8	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N13	Peso propio	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Peso propio	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N25	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N20	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

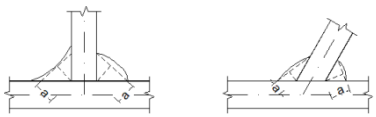
COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	CM 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Q 1	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N20	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N22	Peso propio	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N23	Peso propio	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.600	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	CM 1	Faja	0.600	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q 1	Faja	2.400	-	0.050	0.550	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N29	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N28	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N27	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N26	Peso propio	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N26	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N27	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N29	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Uniones

2.3.1. Referencias y simbología

a[mm]: espesor de garganta eficaz de un cordón de soldadura en ángulo, que es la altura del mayor triángulo (de iguales o desiguales lados) que se puede inscribir dentro de las caras de fusión y la superficie del cordón, medido perpendicularmente a la cara exterior de este triángulo. Eurocódigo 3, Parte 1-8, Articulo 4.5.2 (1)

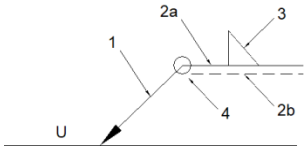


Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

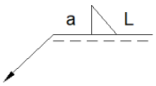
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

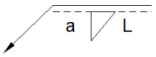


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

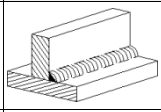
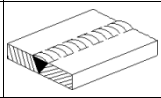
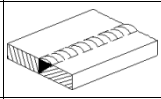
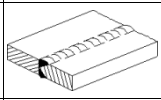
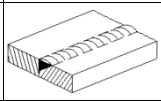
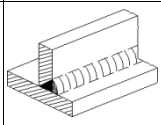
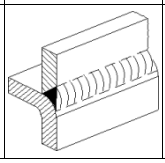


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

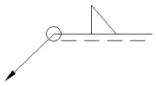
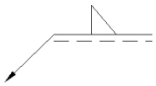
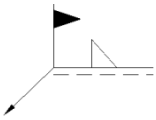
Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXP. Nº: TL/006656/2023

	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.3.2. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

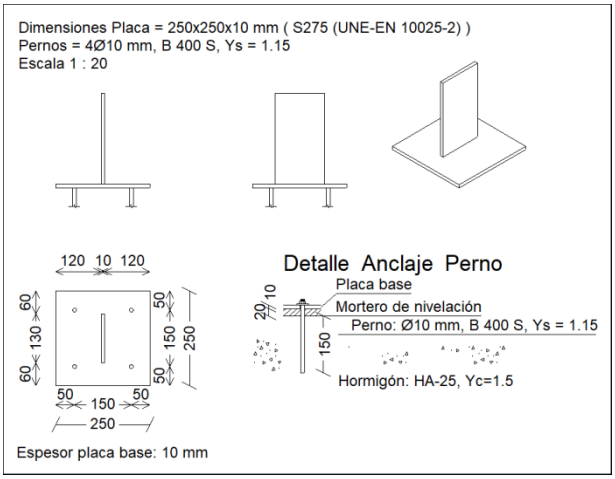
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

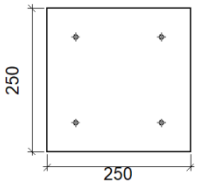
2.3.3. Memoria de cálculo

2.3.3.1. Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	250	10	4	10	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 150 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 71 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 50 mm	Cumple

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 4.85 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.98 kN Calculado: 1.3 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 6.7 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 19.97 kN Calculado: 4.85 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 65.4822 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 55 kN Calculado: 1.3 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 23.4745 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 23.4745 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 92.1932 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 25.0631 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 18159	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 18159	Cumple
- Arriba:	Calculado: 709.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9555.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.03		

d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T10
Arandelas	4	A10

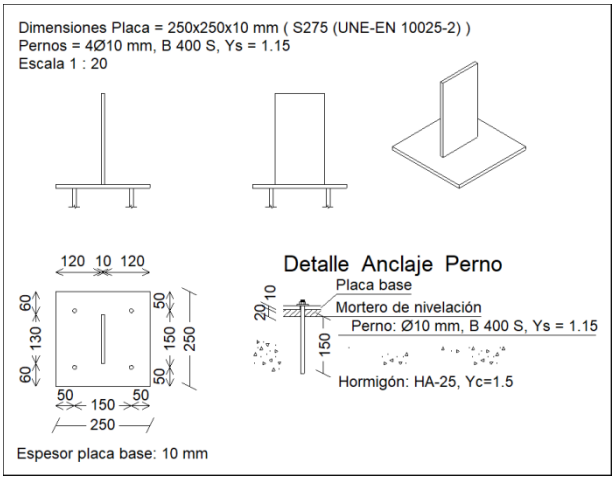
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

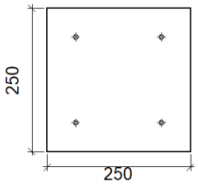
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x250x10	4.91
			Total	4.91
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 190	0.47
			Total	0.47

2.3.3.2. Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	250	10	4	10	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 150 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 71 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 2.46 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.98 kN Calculado: 0.71 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 3.46 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 19.97 kN Calculado: 2.46 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 35.7558 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 55 kN Calculado: 0.71 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 9.99493 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 9.99493 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 49.995 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 12.9212 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 66701.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 66701.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1328.44	Cumple
- Abajo:	Calculado: 18858.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0152		

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

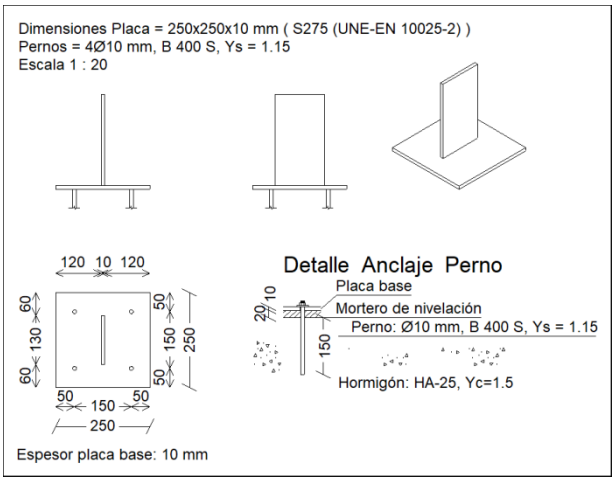
d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T10
Arandelas	4	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x250x10	4.91
			Total	4.91
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 190	0.47
			Total	0.47

2.3.3.3. Tipo 3

a) Detalle

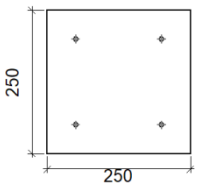


b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Placa base		250	250	10	4	10	S275 (UNE-EN 10025-2)	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 150 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 71 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 20 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 1.73 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 8.98 kN Calculado: 0.45 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 12.82 kN Calculado: 2.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 19.97 kN Calculado: 1.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 24.6781 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 55 kN Calculado: 0.45 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 5.85473 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 7.68402 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 35.4085 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9.03718 MPa	Cumple

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 71970.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1931.15	Cumple
- Abajo:	Calculado: 27090.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0107		

d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	4	T10
Arandelas	4	A10

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (UNE-EN 10025-2)	Placa base	1	250x250x10	4.91
			Total	4.91
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 10 - L = 190	0.47
			Total	0.47

2.4. Comprobaciones E.L.U.

2.4.1. Ménsula en extremo de pasarela

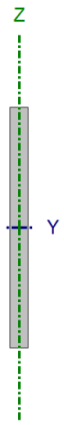
Barra N9/N11

Perfil: FL 130 x 10
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Perfil: FL 130 x 10
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N9	N11	0.500	13.00	183.08	1.08	4.33

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.500	0.500	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N9/N11	η = 0.2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 14.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 14.7	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 14.7**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. **N_{Ed}** : *0.54* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$N_{t,Rd}$: *340.43* kN

Donde:

A: Área de la sección transversal. **A** : *13.00* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.146*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : *1.07* kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *7.38* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *3*

$W_{el,y,min}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $W_{el,y,min}$: *28.17* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.008*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *1.56* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *196.57* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *13.00* cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *130.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *10.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η < ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.00* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *196.57* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *13.00* cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *130.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *10.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

1.56 kN ≤ 98.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *1.56* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *196.57* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.147*** ✓

η : ***0.147*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

η : ***0.147*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.	$N_{t,Ed}$:	*0.54*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^-$:	*1.07*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$:	*0.00*	kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** :	*3*	
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.	$N_{pl,Rd}$:	*340.48*	kN
$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{el,Rd,y}$:	*7.38*	kN·m
	$M_{el,Rd,z}$:	*0.57*	kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.	**A** :	*13.00*	cm²
$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,y}$:	*28.17*	cm³
	$W_{el,z}$:	*2.17*	cm³
f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	f_y :	*275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M1} :	*1.05*	
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.	K_{yy} :	*1.00*	
	K_{yz} :	*1.00*	
	K_{zy} :	*1.00*	
	K_{zz} :	*1.00*	
χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.	χ_{LT} :	*1.00*	

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

1.56 kN ≤ 98.29 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: *1.56* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd,z}$** : *196.57* kN

<u>Resistencia a torsión</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

<u>Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

<u>Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

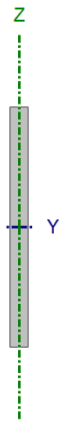
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.4.2. Ménsula en tramo intermedio pasarela

Barra N10/N12

Perfil: FL 130 x 10
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N10	N12	0.500	13.00	183.08	1.08	4.33

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.500	0.500	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N10/N12	η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 21.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 1.5	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	N.P.(3)	x: 0 m η = 21.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 21.2**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. **N_{Ed}** : *0.71* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$N_{t,Rd}$: *340.48* kN

Donde:

A: Área de la sección transversal. **A** : *13.00* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$\eta <$ ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.00* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *340.48* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *13.00* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: *2.00*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.000*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *13.00* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *89.81* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *15178.46* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : *89.81* kN

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. **I_y** : *183.08* cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. **I_z** : *1.08* cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme **I_t** : *4.33* cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. **I_w** : *61.03* cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. **L_{ky}** : *0.500* m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. **L_{kz}** : *0.500* m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. **i_0** : *3.76* cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. **i_y** : *3.75* cm; **i_z** : *0.29* cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. **y_0** : *0.00* mm; **z_0** : *0.00* mm

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.210*** ✓

Para flexión positiva:

$\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{+}}$: *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: Valor de cálculo del momento flector. $\mathbf{M_{Ed}^{-}}$: *1.55* kN·m

El momento flector resistente de cálculo $\mathbf{M_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{M_{c,Rd}}$: *7.38* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *3*

$\mathbf{W_{el,y,min}}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $\mathbf{W_{el,y,min}}$: *28.17* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *3.03* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *196.57* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *13.00* cm²

Siendo:

h: Canto de la sección. **h** : *130.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *10.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

<u>Resistencia a corte Y</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

<u>Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

3.03 kN ≤ 98.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *3.03* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *196.57* kN

<u>Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.212*** ✓

η : ***0.212*** ✓

η : ***0.212*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción.	$N_{t,Ed}$:	*0.71*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{y,Ed}^-$:	*1.55*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$:	*0.00*	kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** :	*3*	
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción.	$N_{pl,Rd}$:	*340.48*	kN
$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	$M_{el,Rd,y}$:	*7.38*	kN·m
	$M_{el,Rd,z}$:	*0.57*	kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.	**A** :	*13.00*	cm²
$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,y}$:	*28.17*	cm³
	$W_{el,z}$:	*2.17*	cm³
f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	f_y :	*275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M1} :	*1.05*	
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.	K_{yy} :	*1.00*	
	K_{yz} :	*1.00*	
	K_{zy} :	*1.00*	
	K_{zz} :	*1.00*	
χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.	χ_{LT} :	*1.00*	

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

3.03 kN ≤ 98.29 kN ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *3.03* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *196.57* kN

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4.3. Ángulo interior marco rejilla suelo en tramo intermedio pasarela

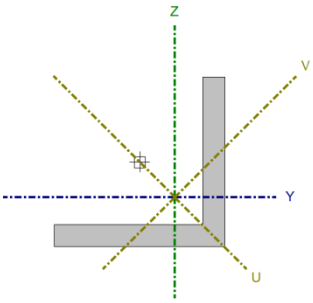
Barra N9/N10

Perfil: L 60 x 60 x 8
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Perfil: L 60 x 60 x 8
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_{yz}(4) (cm4)	I_t(2) (cm4)	y_g(3) (mm)	z_g(3) (mm)	α(5) (grados)
N9	N10	2.400	9.03	29.15	29.15	17.04	1.91	12.30	-12.30	-45.0

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.400	2.400	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N9/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 2.4 m η = 1.5	x: 0 m η = 0.2	x: 2.4 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 2.4 m η = 1.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 1.8**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.36* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *236.50* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *9.03* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)
Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: *2.39*

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.008*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *9.03* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *43.58* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. **$N_{cr,v}$** : *43.58* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. **$N_{cr,FT}$** : *166.21* kN

Donde:

$N_{cr,u}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje U. **$N_{cr,u}$** : *166.21* kN

$N_{cr,T}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : ∞

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

I_u: Inercia a flexión alrededor del eje U.	**I_u** :	*46.19*	cm4
I_v: Inercia a flexión alrededor del eje V.	**I_v** :	*12.11*	cm4
I_t: Módulo de torsión uniforme	**I_t** :	*1.91*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	**I_w** :	*5.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
L_{ku}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje U.	**L_{ku}** :	*2.400*	m
L_{kv}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje V.	**L_{kv}** :	*2.400*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	**L_{kt}** :	*0.000*	m
β: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión:	**β** :	*0.63*	

Donde:

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	**i_0** :	*3.20*	cm

Siendo:

i_u , i_v: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia U y V.	**i_u** :	*2.26*	cm
	i_v :	*1.16*	cm
u_0 , v_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales U y V, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	**u_0** :	*19.37*	mm
	v_0 :	*0.00*	mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.015*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.05* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.33* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de **Clase** : *1*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *12.72* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.01* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.33* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,z}$** : *12.72* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.12* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *72.58* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *4.80* cm²

Siendo:

$h_{vert.}$: Longitud del ala vertical. **$h_{vert.}$** : *60.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *8.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$\eta <$ ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.00* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *72.58* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *4.80* cm²

Siendo:

$h_{horz.}$: Longitud del ala horizontal. **$h_{horz.}$** : *60.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *8.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.11 kN ≤ 36.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.11* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *72.58* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.00 kN ≤ 36.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N9, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.00* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *72.58* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.018*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

η : ***0.017*** ✓

η : ***0.012*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. — $N_{c,Ed}$: *0.36* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{-}$: *0.05* kN·m; $M_{z,Ed}^{-}$: *0.00* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — **Clase** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: *236.50* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: *3.33* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *3.33* kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — **A** : *9.03* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{pl,y}$: *12.72* cm³; $W_{pl,z}$: *12.72* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M1} : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

K_{yy} : *1.01*

K_{yz} : *0.61*

K_{zy} : *0.61*

K_{zz} : *1.01*

Términos auxiliares:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

μ_y : *1.00*

μ_z : *1.00*

C_{yy} : *0.99*

C_{yz} : *0.99*

C_{zy} : *0.99*

C_{zz} : *0.99*

a_{LT} : *0.93*

b_{LT} : *0.00*

c_{LT} : *0.00*

d_{LT} : *0.00*

e_{LT} : *0.00*

w_y : *1.50*

w_z : *1.50*

n_{pl} : *0.00*

Puesto que:

$$\mathbf{0.00} \leq \mathbf{0.20}$$

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

	$C_{m,y}$:	*1.00*	
	$C_{m,z}$:	*1.00*	
	$C_{m,LT}$:	*1.00*	
$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.	$C_{m,y,0}$:	*1.00*	
	$C_{m,z,0}$:	*1.00*	
C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.	C_1 :	*1.00*	
χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	χ_y :	*1.00*	
	χ_z :	*1.00*	
χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.	χ_{LT} :	*1.00*	
$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.	$\bar{\lambda}_{máx}$:	*2.39*	
$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.	$\bar{\lambda}_y$:	*1.22*	
	$\bar{\lambda}_z$:	*2.39*	
$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.	$\bar{\lambda}_{LT}$:	*0.00*	
$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.	$\bar{\lambda}_0$:	*0.00*	
$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,y}$:	*5.24*	cm³
	$W_{el,z}$:	*5.24*	cm³
$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.	$N_{cr,y}$:	*166.21*	kN
$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.	$N_{cr,z}$:	*43.58*	kN
$N_{cr,FT}$: Esfuerzo axil crítico elástico para pandeo por flexión y torsión.	$N_{cr,FT}$:	*166.21*	kN
I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.	I_y :	*46.19*	cm4
I_t: Módulo de torsión uniforme	I_t :	*1.91*	cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

0.11 kN ≤ 36.29 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.	$V_{Ed,z}$:	*0.11*	kN
$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.	$V_{c,Rd,z}$:	*72.58*	kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

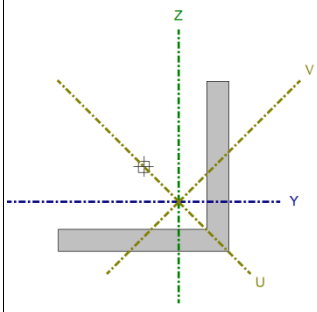
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.4.4. Ángulo exterior marco rejilla suelo en tramo intermedio pasarela

Barra N12/N22

Perfil: L 60 x 60 x 8
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_{yz}(4) (cm4)	I_t(2) (cm4)	y_g(3) (mm)	z_g(3) (mm)	α(5) (grados)
N12	N22	2.400	9.03	29.15	29.15	17.04	1.91	12.30	-12.30	-45.0

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad
(4) Producto de inercia
(5) Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.400	2.400	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N12/N22	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.2	x: 2.4 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.4	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.4 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 3.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 3.5**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.37* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *236.50* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *3*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *9.03* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)
Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: *2.39*

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.009*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *9.03* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *43.58* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje V. **$N_{cr,v}$** : *43.58* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. **$N_{cr,FT}$** : *166.21* kN

Donde:

$N_{cr,u}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje U. **$N_{cr,u}$** : *166.21* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$N_{cr,T}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** ∞

I_u: Inercia a flexión alrededor del eje U. **I_u** : *46.19* cm4

I_v: Inercia a flexión alrededor del eje V. **I_v** : *12.11* cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme **I_t** : *1.91* cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. **I_w** : *5.00* cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ku}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje U. **L_{ku}** : *2.400* m

L_{kv}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje V. **L_{kv}** : *2.400* m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. **L_{kt}** : *0.000* m

β: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión: **β** : *0.63*

Donde:

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. **i_0** : *3.20* cm

Siendo:

i_u , i_v: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia U y V. **i_u** : *2.26* cm **i_v** : *1.16* cm

u_0 , v_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales U y V, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. **u_0** : *19.37* mm **v_0** : *0.00* mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N22, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.01* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$M_{c,Rd}$: *3.33* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: *12.72* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.014*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : *0.05* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *3.33* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: *12.72* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

η **0.001** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.00* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *72.58* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *4.80* cm²

Siendo:

$h_{vert.}$: Longitud del ala vertical. **$h_{vert.}$** : *60.00* mm

t: Espesor de la chapa. **t** : *8.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.12* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *72.58* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *4.80* cm²

Siendo:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$h_{horz.}$: Longitud del ala horizontal. **$h_{horz.}$** : *60.00* mm
t: Espesor de la chapa. **t** : *8.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

0.00 kN ≤ 36.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.400 m del nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.00* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *72.58* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

0.12 kN ≤ 36.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.12* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *72.58* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

η : ***0.034*** ✓

η : ***0.035*** ✓

η : ***0.035*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N12, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión.	**$N_{c,Ed}$** :	*0.29*	kN
$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	**$M_{y,Ed}^+$** :	*0.00*	kN·m
	$M_{z,Ed}^+$:	*0.05*	kN·m
Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple.	**Clase** :	*3*	
$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta.	**$N_{pl,Rd}$** :	*236.50*	kN
$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	**$M_{el,Rd,y}$** :	*1.37*	kN·m
	$M_{el,Rd,z}$:	*1.37*	kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta.	**A** :	*9.03*	cm²
$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	**$W_{el,y}$** :	*5.24*	cm³
	$W_{el,z}$:	*5.24*	cm³
f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1)	**f_y** :	*275.00*	MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	**γ_{M1}** :	*1.05*	

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

K_{yy} : *1.00*

K_{yz} : *1.01*

K_{zy} : *1.00*

K_{zz} : *1.01*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

μ_y, μ_z: Términos auxiliares:

μ_y : *1.00*

μ_z : *1.00*

Puesto que:

0.00 ≤ **0.20**

$C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

$C_{m,LT}$: *1.00*

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$C_{m,y,0}$: *1.00*
$C_{m,z,0}$: *1.00*

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

C_1 : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : *1.00*
χ_z : *1.00*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

χ_{LT} : *1.00*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: *1.22*
$\bar{\lambda}_z$: *2.39*

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.00*

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$\bar{\lambda}_0$: *0.00*

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y. — $N_{cr,y}$: *166.21* kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z. — $N_{cr,z}$: *43.58* kN

$N_{cr,FT}$: Esfuerzo axil crítico elástico para pandeo por flexión y torsión. — $N_{cr,FT}$: *166.21* kN

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. — I_y : *46.19* cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme — I_t : *1.91* cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

0.12 kN ≤ 36.29 kN ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.12* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *72.58* kN

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

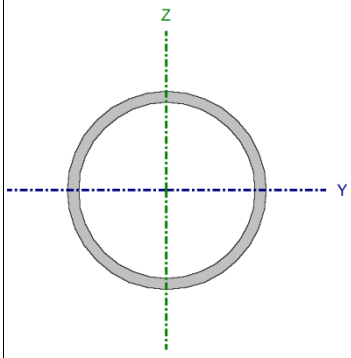
2.4.5. Pasamanos barandilla tramo intermedio pasarela

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Barra N7/N8

Perfil: R50
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N7	N8	2.400	4.43	12.28	12.28	24.56

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.400	2.400	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N7/N8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	η = 0.1	x: 2.4 m η = 1.4	x: 1.2 m η = 37.2	x: 2.4 m η = 0.1	x: 1.201 m η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.2 m η = 37.9	η < 0.1	η = 0.9	x: 2.4 m η = 0.1	x: 2.4 m η = 0.1	**CUMPLE η = 37.9**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.09* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

La resistencia de cálculo a compresión $\mathbf{N_{c,Rd}}$ viene dada por:

$\mathbf{N_{c,Rd}}$: *116.01* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *4.43* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)
Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación $\mathbf{N_{c,Ed}}$ **/** $\mathbf{N_{cr}} \leq 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. — $\bar{\lambda}$: *1.66*

$\mathbf{N_{c,Ed}/N_{cr}}$: Relación de axiles. — $\mathbf{N_{c,Ed}/N_{cr}}$: *0.002*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *4.43* cm²

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{N_{cr}}$: Axil crítico de pandeo elástico. — $\mathbf{N_{cr}}$: *44.19* kN

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. — $\mathbf{N_{cr,y}}$: *44.19* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — $\mathbf{N_{cr,z}}$: *44.19* kN

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. — $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

Donde:

$\mathbf{I_y}$: Inercia a flexión alrededor del eje Y. — $\mathbf{I_y}$: *12.28* cm4

$\mathbf{I_z}$: Inercia a flexión alrededor del eje Z. — $\mathbf{I_z}$: *12.28* cm4

$\mathbf{I_t}$: Módulo de torsión uniforme — $\mathbf{I_t}$: *24.56* cm4

$\mathbf{I_w}$: Constante de alabeo de la sección. — $\mathbf{I_w}$: *0.00* cm6

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

E: Módulo de elasticidad longitudinal. **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. **L_{ky}** : *2.400* m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. **L_{kz}** : *2.400* m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. **L_{kt}** : *0.000* m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. **i_0** : *2.35* cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. **i_y** : *1.67* cm **i_z** : *1.67* cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. **y_0** : *0.00* mm **z_0** : *0.00* mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.014*** ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.02* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *1.74* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *6.64* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.372*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.200 m del nudo N7, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.65* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *1.74* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,z}$** : *6.64* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.06* kN

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXPTE: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$V_{c,Rd}$: *42.64* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *2.82* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *4.43* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.015*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.201 m del nudo N7, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : *0.66* kN

Resistencia a cortante de la sección:

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *42.64* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *2.82* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *4.43* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXPTE: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.05 kN ≤ 21.32 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.05* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *42.64* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.54 kN ≤ 21.32 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.54* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *42.64* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.139*** ✓

η : ***0.233*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA 25/04/2023

η : ***0.379***

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.200 m del nudo N7, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. — $N_{c,Ed}$: *0.09* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: *0.01* kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: *0.65* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — **Clase** : *1*

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{N,Rd,y}$: *1.74* kN·m; $M_{N,Rd,z}$: *1.74* kN·m

α : *2.000*

β : *2.000*

Siendo:

n : *0.001*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: *116.01* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: *1.74* kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: *1.74* kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — **A** : *4.43* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{pl,y}$: *6.64* cm³; $W_{pl,z}$: *6.64* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M1} : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

K_{yy} : *1.00*

K_{yz} : *0.60*

K_{zy} : *0.60*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

K_{zz} : *1.00*

Términos auxiliares:

μ_y : *1.00*

μ_z : *1.00*

C_{yy} : *1.00*

C_{yz} : *1.00*

C_{zy} : *1.00*

C_{zz} : *1.00*

a_{LT} : *0.00*

b_{LT} : *0.00*

c_{LT} : *0.00*

d_{LT} : *0.00*

e_{LT} : *0.00*

w_y : *1.35*

w_z : *1.35*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

n_{pl} 0.00

Puesto que:

0.00 ≤ 0.20

$C_{m,y}$: 1.00

$C_{m,z}$: 1.00

$C_{m,LT}$: 1.00

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$C_{m,y,0}$: 1.00
$C_{m,z,0}$: 1.00

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

C_1 : 1.00

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : 1.00
χ_z : 1.00

χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

χ_{LT} : 1.00

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$\bar{\lambda}_{máx}$: 1.66

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: 1.66
$\bar{\lambda}_z$: 1.66

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.00

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$\bar{\lambda}_0$: 0.00

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{el,y}$: 4.91 cm³
$W_{el,z}$: 4.91 cm³

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$N_{cr,y}$: 44.19 kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$N_{cr,z}$: 44.19 kN

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : 12.28 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme

I_t : 24.56 cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

0.54 kN ≤ 21.13 kN ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,y}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed,y}}$: *0.54* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd,y}}$: *42.27* kN

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{T_{Ed}}$: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. $\mathbf{T_{Ed}}$: *0.01* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{T_{Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{T_{Rd}}$: *1.49* kN·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *9.82* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.06* kN

$\mathbf{T_{Ed}}$: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. $\mathbf{T_{Ed}}$: *0.01* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *42.27* kN

Donde:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *42.64* kN
$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{t,Ed}$: *1.32* MPa

Siendo:
$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *9.82* cm³
$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)
Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N8, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.06* kN

$\mathbf{T_{Ed}}$: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. $\mathbf{T_{Ed}}$: *0.01* kN·m
El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{pl,T,Rd}}$: *42.27* kN

Donde:
$\mathbf{V_{pl,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $\mathbf{V_{pl,Rd}}$: *42.64* kN
$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{t,Ed}$: *1.32* MPa

Siendo:
$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *9.82* cm³
$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

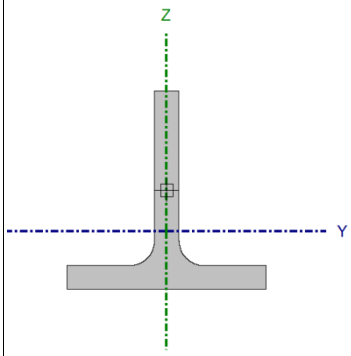
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.4.6. Balaustre en extremo de pasarela

Barra N2/N14

Perfil: T40
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)	y_g(3) (mm)	z_g(3) (mm)
N2	N14	0.235	3.75	5.56	2.70	0.25	0.00	-8.18

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.235	0.235	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N14	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 64.7	x: 0 m η = 0.7	η = 1.9	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 65.1	η < 0.1	η = 2.7	η = 1.9	η = 0.1	**CUMPLE η = 65.1**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.13* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *98.33* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *3.75* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: *0.32*

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles. **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.000*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : *3.75* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : *1014.61* kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : *2087.94* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. **$N_{cr,FT}$** : *1014.61* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Donde:

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. — **$N_{cr,z}$** : *1014.61* kN

$N_{cr,T}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. — **$N_{cr,T}$** : ∞

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. — **I_y** : *5.56* cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. — **I_z** : *2.70* cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme — **I_t** : *0.25* cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. — **I_w** : *0.24* cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. — **E** : *210000* MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. — **G** : *81000* MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. — **L_{ky}** : *0.235* m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. — **L_{kz}** : *0.235* m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. — **L_{kt}** : *0.000* m

β: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión: — **β** : *0.72*

Donde:

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. — **i_0** : *1.75* cm

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. — **i_y** : *1.22* cm; **i_z** : *0.85* cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. — **y_0** : *0.00* mm; **z_0** : *-9.32* mm

<u>Resistencia a flexión eje Y</u> (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.647*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.60* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.93* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *3.56* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.007*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.58* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,z}$** : *2.22* cm³

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.019*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : *0.54* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *28.42* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : *1.88* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : *3.75* cm²
b: Ancho total de la sección. b : *40.00* mm
t_f: Espesor del ala. t_f : *5.00* mm
t_w: Espesor del alma. t_w : *5.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.03* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *28.35* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *1.88* cm²

Siendo:

b: Ancho total de la sección. **b** : *40.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

0.54 kN ≤ 14.21 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.54* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *28.42* kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXPTE: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

0.03 kN ≤ 14.18 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.03* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *28.35* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.651*** ✓

η : ***0.649*** ✓

η : ***0.391*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. **$N_{c,Ed}$** : *0.13* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. **$M_{y,Ed}^+$** : *0.60* kN·m; **$M_{z,Ed}^+$** : *0.00* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. **$N_{pl,Rd}$** : *98.33* kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. **$M_{pl,Rd,y}$** : *0.93* kN·m; **$M_{pl,Rd,z}$** : *0.58* kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. **A** : *3.75* cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. **$W_{pl,y}$** : *3.56* cm³; **$W_{pl,z}$** : *2.22* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : *1.05*

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

K_{yy} : *1.00*

K_{yz} : *0.60*

K_{zy} : *0.60*

K_{zz} : *1.00*

Términos auxiliares:

μ_y : *1.00*

μ_z : *1.00*

C_{yy} : *1.00*

C_{yz} : *1.00*

C_{zy} : *1.00*

C_{zz} : *1.00*

a_{LT} : *0.96*

b_{LT} : *0.00*

c_{LT} : *0.00*

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

d_{LT} : *0.00*

e_{LT} : *0.00*

w_y : *1.50*

w_z : *1.50*

n_{pl} : *0.00*

Puesto que:

0.00 ≤ 0.20

$C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

$C_{m,LT}$: *1.00*

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.

$C_{m,y,0}$: *1.00*
$C_{m,z,0}$: *1.00*

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos.

C_1 : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_y : *1.00*
χ_z : *1.00*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

χ_{LT} : *1.00*

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$\bar{\lambda}_{máx}$: *0.32*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_y$: *0.22*
$\bar{\lambda}_z$: *0.32*

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_{LT}$: *0.00*

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme.

$\bar{\lambda}_0$: *0.00*

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{el,y}$: *1.97* cm³
$W_{el,z}$: *1.35* cm³

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.

$N_{cr,y}$: *2087.94* kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.

$N_{cr,z}$: *1014.61* kN

$N_{cr,FT}$: Esfuerzo axil crítico elástico para pandeo por flexión y torsión.

$N_{cr,FT}$: *1014.61* kN

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.

I_y : *5.56* cm4

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP.: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

I_t: Módulo de torsión uniforme — **I_t** : *0.25* cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$**.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

0.54 kN ≤ 14.06 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. — **$V_{Ed,z}$** : *0.54* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. — **$V_{c,Rd,z}$** : *28.11* kN

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.027*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. — **T_{Ed}** : *0.00* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo **T_{Rd}** viene dado por:

T_{Rd} : *0.08* kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. — **W_T** : *0.50* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA 25/04/2023

η : ***0.019*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.54* kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. **T_{Ed}** : *0.00* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$: *28.11* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. **$V_{pl,Rd}$** : *28.42* kN

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{t,Ed}$: *4.06* MPa

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *0.50* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

η : ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.02* kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. **T_{Ed}** : *0.00* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$: *28.05* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. **$V_{pl,Rd}$** : *28.35* kN

$\tau_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $\tau_{t,Ed}$: *4.06* MPa

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *0.50* cm³

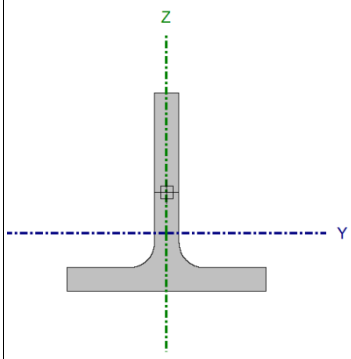
f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

2.4.7. Balaustre en tramo intermedio de pasarela

Barra N3/N15

Perfil: T40
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y(1) (cm4)	I_z(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)	y_g(3) (mm)	z_g(3) (mm)
N3	N15	0.235	3.75	5.56	2.70	0.25	0.00	-8.18

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme
(3) Coordenadas del centro de gravedad

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.235	0.235	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N3/N15	N.P.(1)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 72.9	x: 0 m η = 0.7	η = 2.5	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 73.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	N.P.(4)	N.P.(4)	**CUMPLE η = 73.8**

Notación:
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
(4) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Código estructural, Artículo A25.8)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXPTE: TL/006656/2023

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Resistencia a tracción (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

η : ***0.002*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. — **$N_{c,Ed}$** : *0.22* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

$N_{c,Rd}$: *98.33* kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. — **Clase** : *1*

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *3.75* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \leq 0.2$ o la relación **$N_{c,Ed}$ / N_{cr}** ≤ 0.04 se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. — $\bar{\lambda}$: *0.32*

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Relación de axiles. — **$N_{c,Ed}/N_{cr}$** : *0.000*

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. — **A** : *3.75* cm²

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) — **f_y** : *275.00* MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. — **N_{cr}** : *1014.61* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

El axil crítico de pandeo elástico $\mathbf{N_{cr}}$ es el menor de los valores obtenidos en a) y b):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $\mathbf{N_{cr,y}}$: *2087.94* kN

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión. $\mathbf{N_{cr,FT}}$: *1014.61* kN

Donde:

$\mathbf{N_{cr,z}}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $\mathbf{N_{cr,z}}$: *1014.61* kN

$\mathbf{N_{cr,T}}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. $\mathbf{N_{cr,T}}$: ∞

$\mathbf{I_y}$: Inercia a flexión alrededor del eje Y.	$\mathbf{I_y}$:	*5.56*	cm4
$\mathbf{I_z}$: Inercia a flexión alrededor del eje Z.	$\mathbf{I_z}$:	*2.70*	cm4
$\mathbf{I_t}$: Módulo de torsión uniforme	$\mathbf{I_t}$:	*0.25*	cm4
$\mathbf{I_w}$: Constante de alabeo de la sección.	$\mathbf{I_w}$:	*0.24*	cm6
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	**E** :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	**G** :	*81000*	MPa
$\mathbf{L_{ky}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	$\mathbf{L_{ky}}$:	*0.235*	m
$\mathbf{L_{kz}}$: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	$\mathbf{L_{kz}}$:	*0.235*	m
$\mathbf{L_{kt}}$: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	$\mathbf{L_{kt}}$:	*0.000*	m
β: Constante adimensional obtenida mediante la siguiente expresión:	β :	*0.72*	

Donde:

$\mathbf{i_0}$: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. $\mathbf{i_0}$: *1.75* cm

Siendo:

$\mathbf{i_y}$, $\mathbf{i_z}$: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	$\mathbf{i_y}$:	*1.22*	cm
	$\mathbf{i_z}$:	*0.85*	cm
$\mathbf{y_0}$, $\mathbf{z_0}$: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	$\mathbf{y_0}$:	*0.00*	mm
	$\mathbf{z_0}$:	*-9.32*	mm

Resistencia a flexión eje Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Se debe satisfacer:

η : ***0.729*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.68* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.93* kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. **$W_{pl,y}$** : *3.56* cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

η : ***0.007*** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^+** : *0.00* kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. **M_{Ed}^-** : *0.00* kN·m

El momento flector resistente de cálculo **$M_{c,Rd}$** viene dado por:

$M_{c,Rd}$: *0.58* kN·m

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{W_{pl,z}}$: Módulo resistente plástico de la sección. $\mathbf{W_{pl,z}}$: *2.22* cm³

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Z (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

η : ***0.025*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.72* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$ viene dado por:

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.42* kN

Donde:

$\mathbf{A_v}$: Área transversal a cortante. $\mathbf{A_v}$: *1.88* cm²

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : *3.75* cm²

b: Ancho total de la sección. **b** : *40.00* mm

$\mathbf{t_f}$: Espesor del ala. $\mathbf{t_f}$: *5.00* mm

$\mathbf{t_w}$: Espesor del alma. $\mathbf{t_w}$: *5.00* mm

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : *1.05*

Resistencia a corte Y (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

η : ***0.001*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.02* kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$V_{c,Rd}$: *28.35* kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : *1.88* cm²

Siendo:

b: Ancho total de la sección. **b** : *40.00* mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : *5.00* mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : *5.00* mm

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) **f_y** : *275.00* MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

0.72 kN ≤ 14.21 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. **V_{Ed}** : *0.72* kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. **$V_{c,Rd}$** : *28.42* kN

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Expte.: TL/006656/2023 Fecha: 25/04/2023

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

0.02 kN ≤ 14.18 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

$\mathbf{V_{Ed}}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{Ed}}$: *0.02* kN

$\mathbf{V_{c,Rd}}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $\mathbf{V_{c,Rd}}$: *28.35* kN

Resistencia a flexión y axil combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

η : ***0.738*** ✓

η : ***0.734*** ✓

η : ***0.446*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N3, para la combinación de acciones 1.35·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

Donde:

$\mathbf{N_{c,Ed}}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $\mathbf{N_{c,Ed}}$: *0.21* kN

$\mathbf{M_{y,Ed}}$, $\mathbf{M_{z,Ed}}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{y,Ed}^+}$: *0.68* kN·m; $\mathbf{M_{z,Ed}^+}$: *0.00* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. **Clase** : *1*

$\mathbf{N_{pl,Rd}}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $\mathbf{N_{pl,Rd}}$: *98.33* kN

$\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$, $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $\mathbf{M_{pl,Rd,y}}$: *0.93* kN·m; $\mathbf{M_{pl,Rd,z}}$: *0.58* kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

A: Área de la sección bruta. **A** : 3.75 cm²

$W_{pl,y}$, **$W_{pl,z}$**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 3.56 cm³ $W_{pl,z}$: 2.22 cm³

f_y: Límite elástico. (Código Estructural, Tabla A22.3.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, **K_{yz}**, **K_{zy}**, **K_{zz}**: Coeficientes de interacción.

K_{yy} : 1.00

K_{yz} : 0.60

K_{zy} : 0.60

K_{zz} : 1.00

Términos auxiliares:

μ_y : 1.00

μ_z : 1.00

C_{yy} : 1.00

C_{yz} : 1.00

C_{zy} : 1.00

C_{zz} : 1.00

a_{LT} : 0.96

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

b_{LT} : *0.00*

c_{LT} : *0.00*

d_{LT} : *0.00*

e_{LT} : *0.00*

w_y : *1.50*

w_z : *1.50*

n_{pl} : *0.00*

Puesto que:

0.00 ≤ 0.20

$C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

$C_{m,LT}$: *1.00*

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente. — $C_{m,y,0}$: *1.00*; $C_{m,z,0}$: *1.00*

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos. — C_1 : *1.00*

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — χ_y : *1.00*; χ_z : *1.00*

χ_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. — χ_{LT} : *1.00*

$\bar{\lambda}_{máx}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. — $\bar{\lambda}_{máx}$: *0.32*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $\bar{\lambda}_y$: *0.22*; $\bar{\lambda}_z$: *0.32*

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral. — $\bar{\lambda}_{LT}$: *0.00*

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme. — $\bar{\lambda}_0$: *0.00*

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra — $W_{el,y}$: *1.97* cm³

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	$W_{el,z}$:	*1.35*	cm³
$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y.	$N_{cr,y}$:	*2087.94*	kN
$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z.	$N_{cr,z}$:	*1014.61*	kN
$N_{cr,FT}$: Esfuerzo axil crítico elástico para pandeo por flexión y torsión.	$N_{cr,FT}$:	*1014.61*	kN
I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.	I_y :	*5.56*	cm4
I_t: Módulo de torsión uniforme	I_t :	*0.25*	cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·Q1.

0.72 kN ≤ 14.21 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante.	$V_{Ed,z}$:	*0.72*	kN
$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante.	$V_{c,Rd,z}$:	*28.42*	kN

Resistencia a torsión (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

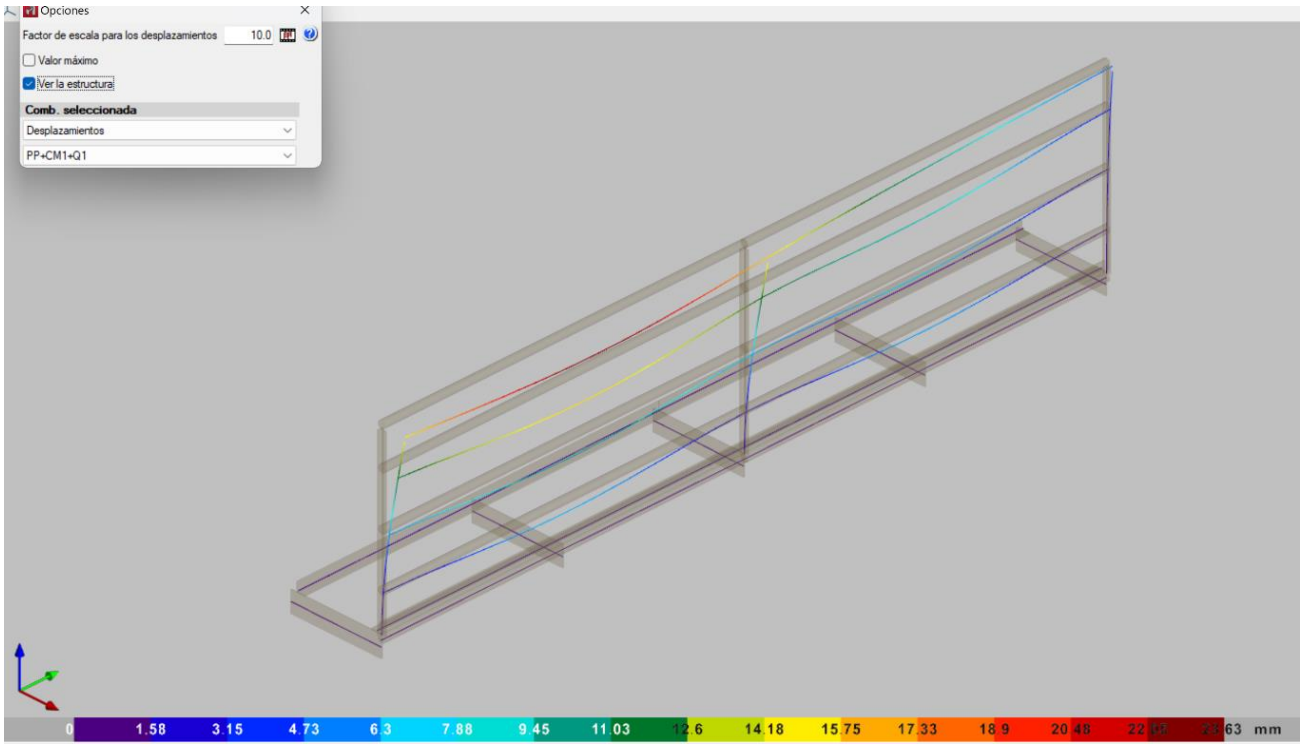
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2.5. Envolvente desplazamientos

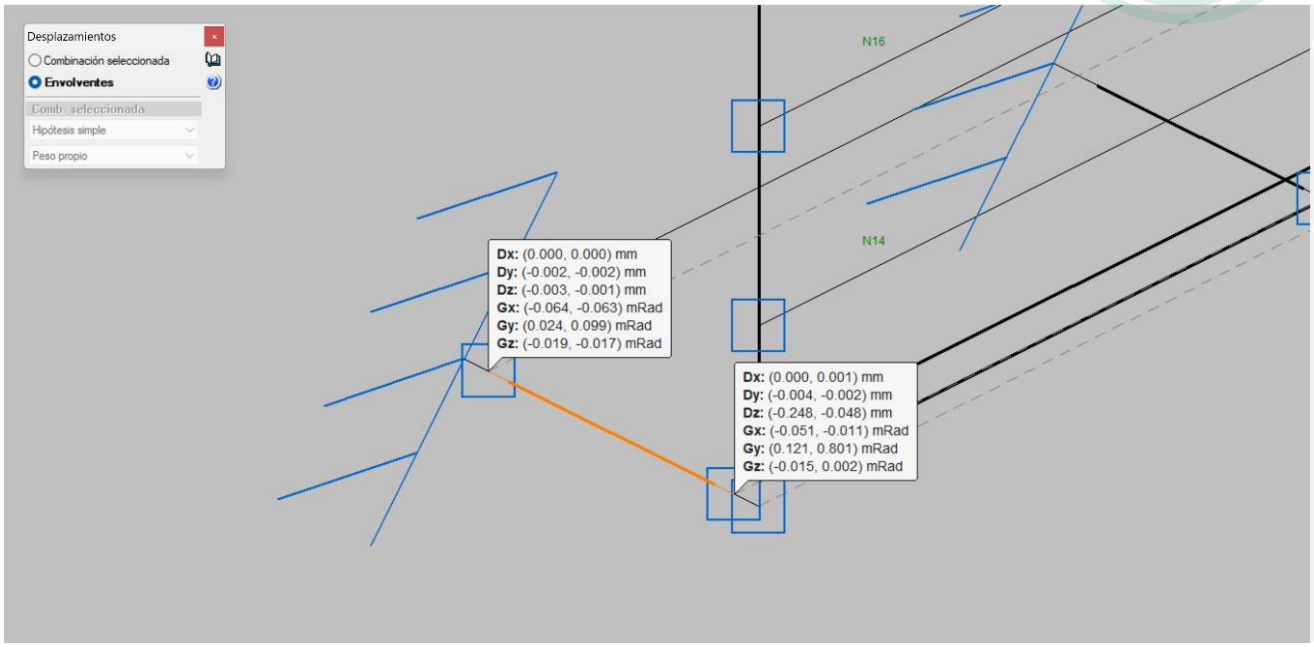
2.5.0. Envolvente deformada



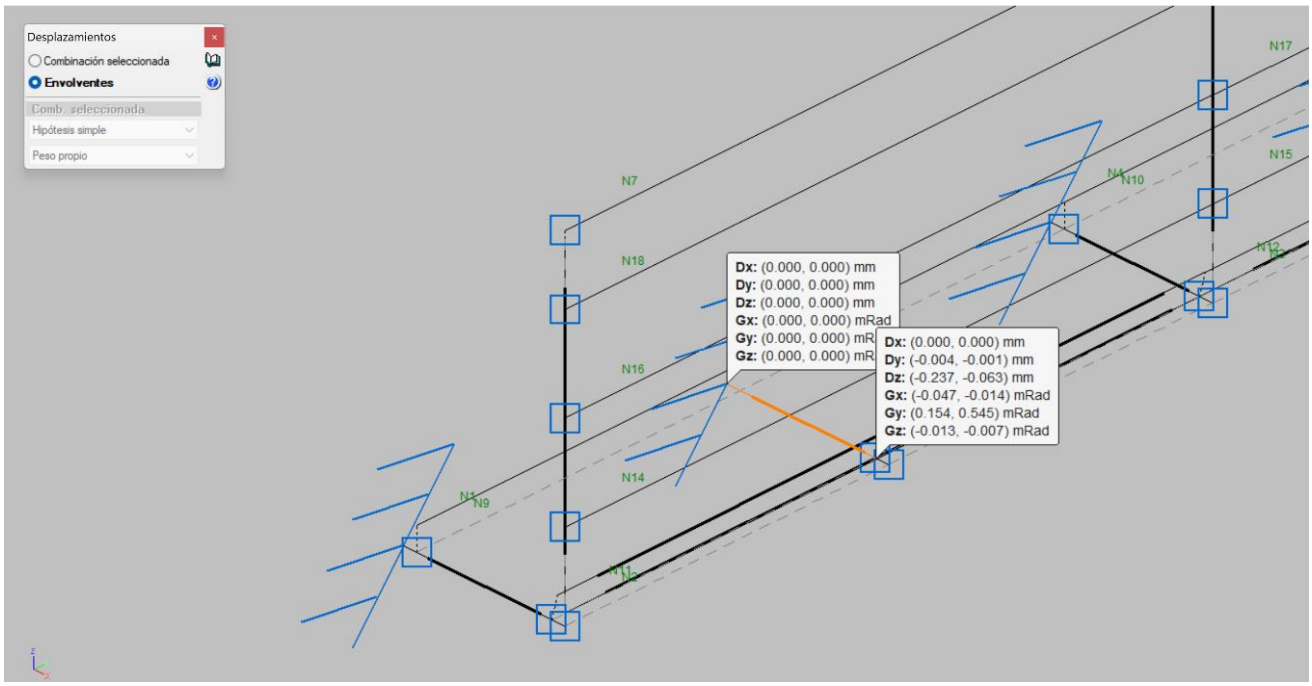
Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.5.1. Ménsula en extremo pasarela



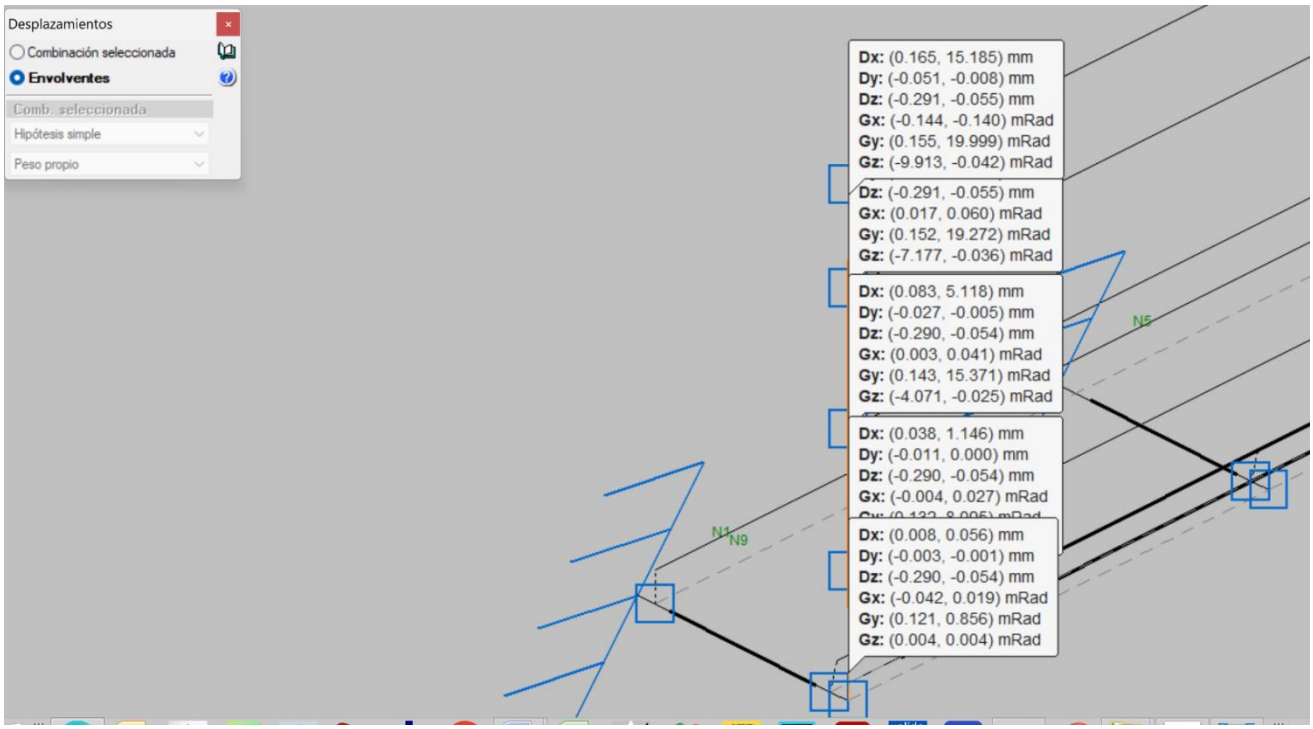
2.5.2. Ménsula en tramo intermedio pasarela



Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

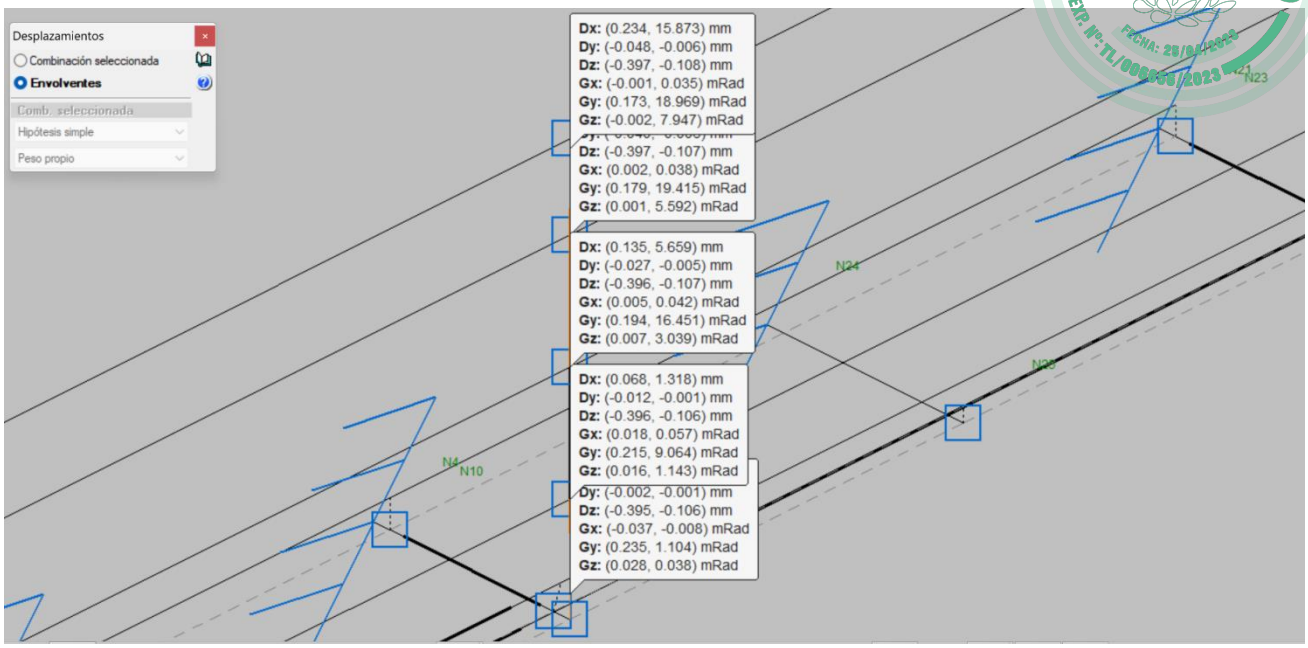
COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.5.3. Balaustre en extremo pasarela

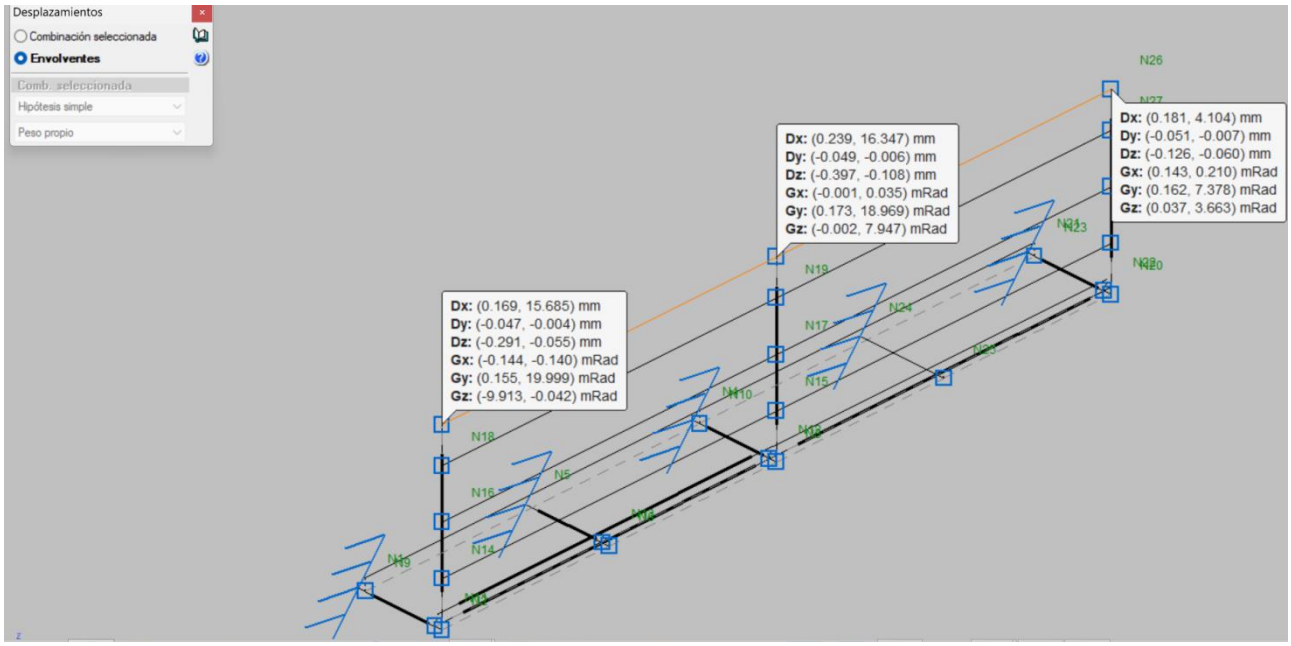


2.5.4. Balaustre en tramo intermedio pasarela

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22



2.5.5. Pasamanos



Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

7. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. 6
- **2.1. Normativa de carácter general** 6
- **2.2. X. Control de calidad y ensayos** 9
  - 2.2.1. XE. Estructuras de hormigón 10
  - 2.2.2. XM. Estructuras metálicas 10
  - 2.2.3. XS. Estudios geotécnicos 10

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 13

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. 15

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. 20

6. VALORACIÓN ECONÓMICA 22

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

1. INTRODUCCIÓN.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO
FECHA: 25/04/2023
EXP. Nº: TL/006656/2023

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Normativa de carácter general

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Modificada por:

Ley de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ley 10/2022, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA 25/04/2023

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 Nº: TL/006656/2023

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2 de junio de 2021

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

2.2. X. Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación

Decreto 1/2015, de 9 de enero, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana.

D.O.C.V.: 12 de enero de 2015

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 VIP. Nº: TL/006656/2023

3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 Nº: TL/006656/2023

4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

DFL020 CAJEADO EN FACHADA PANELES SÁNDWICH AISLANTES METÁLICOS C/RECUPERACIÓN. 90,00 m²

FASE	1	Retirada y acopio del material desmontado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 cada 200 m²	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DFD020 LEVANTADO BARANDILLA METÁLICA PERFILERIA TUBO CIRCULAR. 76,00 m

DFD020b LEVANTADO BARANDILLA METÁLICA BALAUSTRES PERFIL T Y PASAMANOS TUBO CIRCULAR 42,00 m

FASE	1	Retirada y acopio del material levantado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por barandilla	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

DUV060 LEVANTADO REJILLA ELECTROSOLDADA PLANCHAS 185X50CM i/MARCO ÁNGULO 40.40.5MM 76,00 m

DUV060b LEVANTADO REJILLA ELECTROSOLDADA PLETINA-VARILLA. PLANCHAS 100X60CM. 24,48 m

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por elemento	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

EAS005 PLACA ANCLAJE ACERO S275JR GALVANIZADO CON 4 PERNOS SOLDADOS. 90,00 Ud

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA 25/04/2023

EAS006 PLACA ANCLAJE ACERO S275JR GALVANIZADO EN CALIENTE 250x250x12MM 4 TACOS [illegible] Ud QUÍMICOS

EAS006b PLACA ANCLAJE ACERO S275JR GALVANIZADO CON 4 PERNOS ATORNILLADOS CON 180,00 Ud ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ±1 mm.

EAU010 ACERO ACERO S275JR GALVANIZADO EN CALIENTE EN VIGUETAS HEA-120. 2.728,71 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la vigueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de vigueta.	1 por vigueta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones atornilladas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 viguetas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 viguetas	■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.
3.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 viguetas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 viguetas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAV010 ACERO ACERO S275JR GALVANIZADO EN CALIENTE EN MÉNSULA IPE-160. 426,60 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Fecha 25/04/2023 13:50:22
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O

COAM VISADO Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a ±0,5 mm.

FLA030 REPOSICIÓN PIEZA PANEL SÁNDWICH DE FACHADA PROCEDENTE DE RECUPERACIÓN. 90,00 m²

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Alineación.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
1.3	Aplomado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ±2 mm.

FASE	2	Sellado de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado.	1 cada 100 m² y no menos de 1 por planta	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m² y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad.

FDD010 BARANDILLA DE FACHADA DE ACERO. 42,00 m

FASE	1	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ Desplome superior a 0,5 cm.
1.2	Altura y aberturas.	1 cada 15 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº TL/006656/2023 FECHA 25/04/2023

FASE	2	Resolución de las uniones al paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones atornilladas.	1 por planta en cada barandilla diferente	■ No se han apretado suficientemente los tornillos o tuercas.

RNE010 ESMALTE EPOXI 2 COMPONENTES SOBRE ESTRUCTURA DE ACERO 150,16 m²

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de imprimación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,083 l/m².

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.2	Rendimiento de cada mano.	1 en general	■ Inferior a 0,071 l/m².
3.3	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 en general	■ Inferior a 8 horas.

RSD010 RODAPIÉ METÁLICO CHAPA 2MM GALVANIZADA EN CALIENTE. 78,00 m

RSD010b RODAPIÉ METÁLICO CHAPA 2MM LACADO AL HORNO 80,40 m

FASE	1	Fijación del rodapié.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el rodapié y el paramento.	1 cada 20 m	■ Superior a 0,2 cm.
1.2	Colocación.	1 cada 20 m	■ Colocación deficiente.

GRA010 TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES CON CONTENEDOR. 4,00 Ud

FASE	1	Carga a camión del contenedor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343 0 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXP. Nº: TL/006656/2023

5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 5.927,75 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Capítulo nº 7 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1 XMS020 **Ud** Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, líquidos penetrantes.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización del ensayo en 15 soldaduras. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO A TORRESPAÑA						
plataformas fachada norte	1				1,000	
plataformas patio fachada sur	1				1,000	
EDIFICIO B TORRESPAÑA						
plataformas fachada norte-este-sur	1				1,000	
					3,000	3,000
		Total Ud :	**3,000**	**66,79 €**		**200,37 €**

7.2 XDB010 **Ud** Prueba estática sobre una barandilla, con determinación de la fuerza horizontal que resiste.
Incluye: Desplazamiento a obra. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.
Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO B TORRESPAÑA						
plataforma fachada sur-este	1				1,000	
plataforma fachada norte-este	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**298,55 €**		**597,10 €**

7.3 OEP020 **Ud** Realización de ensayo estático de puesta en carga de pasarela de mantenimiento, hasta 200 kg/m de sobrecarga, durante un ciclo, i/p.p. de elementos de carga, apuntalamiento de seguridad, carga y descarga, así como preparación de las pruebas de carga. Incluso informe técnico y medición de la deformación del forjado mediante fleximetros.
Incluye: Realización del ensayo.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO B TORRESPAÑA						
plataforma fachada sur-este	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**694,54 €**		**694,54 €**

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

Capítulo nº 7 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.4 0EP020b **Ud** Realización de ensayo estático de puesta en carga de pasarela de mantenimiento, hasta 200 kg/m de sobrecarga, durante un ciclo, i/p.p. de elementos de carga, apuntalamiento de seguridad, carga y descarga, así como la preparación de las pruebas de carga. Incluso informe técnico.
Incluye: Realización del ensayo.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO B TORRESPAÑA						
plataforma fachada norte-este	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud :	**1,000**	**331,50 €**		**331,50 €**

7.5 0EF010 **Ud** Ejecución de ensayo estático de puesta en carga de plataforma de mantenimiento de hasta 15 m² de superficie y hasta 200 kg/m² de sobrecarga, durante un ciclo, i/p.p. de los elementos de carga, el apuntalamiento de seguridad, la carga y descarga, así como la preparación de las pruebas de carga. Incluso informe técnico y medición de la deformación del forjado mediante flexímetros.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO A TORRESPAÑA						
-PLANTA 3ª						
plataforma fachada norte	1				1,000	
plataforma fachada sur	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud :	**2,000**	**2.052,12 €**		**4.104,24 €**

Parcial nº 7 CONTROL DE CALIDAD : **5.927,75 €**

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

11. MANUAL DE USO E INSTRUCCIONES

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

.COAM. ID. 201017343O
VISADO
EXP. Nº: TL/006656/2023
FECHA: 25/04/2023

E ESTRUCTURAS

F FACHADAS Y PARTICIONES

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

INTRODUCCIÓN

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.

- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

- Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

EAZ ESTRUCTURAS|ACERO|REFUERZOS Y VIGUETAS

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los perfiles ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

- Cada 2 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO FECHA: 25/04/2023 EXP. Nº: TL/006656/2023

F FACHADAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

- No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

FDD FACHADAS | DEFENSAS | BARANDILLAS Y PASAMANOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

- Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

- Deberán repararse, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

- En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

- Las barandillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

- No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

- Cada 2 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.
  - Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

- Cada 3 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

- Cada 5 años:
  - Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FDR (TRA) FACHADAS | DEFENSAS | REJILLAS ELECTROSOLDADAS (TRAMEX)

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

- Se limpiarán las rejas periódicamente.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán las rejas como apoyos de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su estabilidad y no desplazamiento de las piezas que conforman el suelo

- Cada 3 años:
  - Revisión de los anclajes de las rejillas si fueran atornillados.
  - Limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

- Cada 2 años:
  - Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017430 Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

R REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO EXP. Nº: TL/006656/2023 FECHA: 25/04/2023

RNE REVESTIMIENTOS | PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO | ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructruras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22

COAM VISADO Fecha: 25/04/23 EXPTE. TL/006656/2023

- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.

- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

Este certificado es ORIGINAL y está firmado digitalmente por la autoridad del COAM. Para verificar su validez, utilice estos códigos en la siguiente dirección. https://telematico.coam.org/Visado/validar.jsp
Reg. documental TL/006656/2023 Expediente 2006674716 Id 201017343O Fecha 25/04/2023 13:50:22