



**ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS  
EXPERIMENTALES**

**MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PASARELA PEATONAL EN CELOSÍA METÁLICA  
SOBRE LA N-340 EN BENICASIM**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**AUTORA**

Elena Arias Ariño

**DIRECTOR**

David Hernandez Figueirido

Castellón, 21 de noviembre de 2017

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Agradecimientos*

*A David Hernandez Figueirido por darme la oportunidad de explorar una nueva área y por su apoyo durante la realización del proyecto.*

*A todas las personas que de un modo u otro han estado a mi lado durante la realización de este proyecto y en general, de la carrera.*

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## Índice general

1.	Memoria.....	12
1.1	Objeto.....	14
1.2	Motivación .....	14
1.3	Alcance .....	16
1.4	Antecedentes .....	16
1.5	Normas y referencias .....	17
1.5.1	Normativa aplicable .....	17
1.5.2	Programas de cálculo .....	19
1.5.3	Bibliografía .....	23
1.6	Definiciones y abreviaturas.....	24
1.7	Requisitos de diseño .....	27
1.8	Ubicación y descripción de la parcela .....	29
1.9	Datos de partida.....	31
1.10	Análisis de soluciones.....	34
1.11	Definición de la estructura.....	38
1.11.1	Tipología estructural: Parte central metálica.....	38
1.11.2	Tipología estructural: Acceso mediante rampas.....	42
1.11.3	Tipología estructural: escaleras.....	46
1.11.4	Placas de anclaje .....	48
1.11.5	Cimentaciones.....	49
1.11.6	Uniones .....	50
1.11.7	Diseño detallado de conjunto .....	53
1.12	Pavimentos.....	54
1.13	Barandillas.....	54
1.14	Canal de evacuación.....	55
1.15	Conclusiones y trabajo futuro .....	56
1.16	Viabilidad técnica y económica.....	56
1.17	Presupuesto .....	57
2.	Anexos.....	58
2.1	Cálculos .....	60
2.1.1	Introducción .....	60

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

2.1.2	Acciones .....	60
2.1.3	Coeficientes de pandeo.....	95
2.1.4	Bases para la combinación de acciones .....	114
2.1.5	Criterios para la comprobación de los estados límite de servicio.....	120
2.1.6	Calculo estructural de la pasarela .....	122
2.1.7	Uniones .....	151
2.1.8	Cimentación .....	191
2.1.9	Placas de anclaje .....	327
2.2	Estudio básico de seguridad y salud.....	347
2.2.1	Consideraciones preliminares: Objeto y contenido.....	349
2.2.2	Características generales de la obra.....	349
2.2.3	Medios de auxilio .....	350
2.2.4	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....	350
2.2.5	Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	351
2.2.6	Identificación de los riesgos laborales evitables.....	355
2.2.7	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	356
2.2.8	Medidas en caso de emergencia.....	357
2.2.9	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	358
2.3	Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante.....	359
2.4	Ficha técnica canal evacuación .....	361
2.5	Ficha técnica chapa lagrimada .....	364
2.6	Estudio geológico-geotécnico .....	365
3.	Pliego de condiciones.....	366
3.1	Índice .....	367
3.2	Condiciones generales .....	368
3.2.1	Objeto.....	368
3.2.2	Documentos que definen las obras.....	368
3.2.3	Descripción de las obras.....	368
3.2.4	Documentos que integrarán el contrato de obra .....	368
3.2.5	Normativa aplicable .....	369
3.3	Condiciones facultativas.....	370
3.3.1	El promotor .....	370

3.3.2	El contratista .....	370
3.3.3	La dirección .....	370
3.3.4	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto 370	
3.3.5	Trabajos defectuosos .....	371
3.4	Condiciones económicas .....	371
3.4.1	Precio.....	371
3.4.2	Abono al contratista.....	371
3.4.3	Valoración y abono de los trabajos .....	371
3.4.4	Unidades de obra defectuosas, pero aceptables .....	371
3.4.5	Precios contradictorios.....	371
3.4.6	Modificaciones en el proyecto .....	372
3.4.7	Liquidación final .....	372
3.4.8	Plazo de ejecución.....	372
3.4.9	Recepción .....	372
3.4.10	Liquidación en caso de rescisión .....	372
3.5	Condiciones técnicas .....	372
3.5.1	Prescripciones sobre los materiales.....	372
3.5.2	Prescripciones en cuanto a la ejecución y control de calidad.....	373
4.	Presupuesto .....	376
4.1	Índice del presupuesto.....	377
5.	Planos .....	388
5.1	Índice de planos .....	389

## Índice de figuras

Ilustración 1: Pasarela peatonal .....	14
Ilustración 2: Pasarela actual en la N-340 .....	15
Ilustración 3: Recorrido alternativo .....	16
Ilustración 4: Entorno del Generador de pórticos .....	20
Ilustración 5: Entorno de CYPE 3D .....	20
Ilustración 6: Entorno de Tekla Structures.....	21
Ilustración 7: Entorno de IDEA Statica .....	22
Ilustración 8: Entorno de Presto .....	22
Ilustración 9: Entorno de Google Sketchup.....	23
Ilustración 10: Recorridos .....	29
Ilustración 11: Acceso 1.....	30
Ilustración 12: Acceso 2.....	31
Ilustración 13: Anchura carretera N340.....	32
Ilustración 14: Luz libre .....	32
Ilustración 15: Medidas carretera .....	33
Ilustración 16: Espacio útil de un ciclista.....	34
Ilustración 17: Tipología parte central metálica .....	39
Ilustración 18: Pilares principales.....	39
Ilustración 19: Pilares principales y secundarios.....	40
Ilustración 20: Celosía .....	40
Ilustración 21: Arriostramientos tablero.....	41
Ilustración 22: VCV tablero.....	42
Ilustración 23: Montantes CSA.....	42
Ilustración 24: Acceso rampa .....	43
Ilustración 25: Perfiles rampa rigidizados con platabandas laterales.....	43
Ilustración 26: Jácenas rampa .....	44
Ilustración 27: Vigas intermedias rampa.....	44
Ilustración 28: Arriostramientos CSA rampa.....	45
Ilustración 29: VCV rampa.....	45
Ilustración 30: Tipología escalera.....	46
Ilustración 31: Pilares escalera.....	47
Ilustración 32: Perfil en U .....	47
Ilustración 33: Vigas de sujeción .....	48
Ilustración 34: Arriostramientos escalera .....	48
Ilustración 35: Placa de anclaje IPE 240 .....	49
Ilustración 36: Cálculo de zapatas.....	49
Ilustración 37: Vigas de atado .....	50
Ilustración 38: Cimentación 3D .....	50
Ilustración 39: Unión cordón celosía.....	51
Ilustración 40: Unión central arriostramiento .....	51
Ilustración 41: Unión pilar con montante .....	52

Ilustración 42: Unión VCV rampa .....	52
Ilustración 43: Unión jácenas rampa.....	52
Ilustración 44: Modelizado 3D .....	53
Ilustración 45: Vista accesos .....	53
Ilustración 46: Barandillas .....	55
Ilustración 47: Canal de evacuación de agua .....	55
Ilustración 48: Introducción de carga muerta de los cerramientos .....	62
Ilustración 49: Introducción de la sobrecarga de uso de 5kN .....	63
Ilustración 50: Introducción carga longitudinal .....	64
Ilustración 51: Introducción carga vertical puntual .....	65
Ilustración 52: Acción horizontal sobre la barandilla .....	66
Ilustración 53: Peso de la barandilla .....	67
Ilustración 54: Mapa para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento .....	68
Ilustración 55: Coeficiente de fuerza para las secciones más habituales .....	71
Ilustración 56: Acción del viento transversal a 90º.....	73
Ilustración 57: Acción vertical del viento transversal a 90º.....	74
Ilustración 58: Acción total del viento sobre la estructura a 90º.....	75
Ilustración 59: Zonas climáticas de invierno .....	78
Ilustración 60: Mapa de peligrosidad sísmica NCSP-07 .....	79
Ilustración 61: Carga muerta pavimento hormigón.....	80
Ilustración 62: Sobrecarga de uso .....	81
Ilustración 63: Acción sobre las barandillas .....	81
Ilustración 64: Peso de la barandilla .....	82
Ilustración 65: Área de referencia viento transversal .....	84
Ilustración 66: Área de referencia viento longitudinal .....	85
Ilustración 67: Viento transversal sobre la rampa .....	85
Ilustración 68: Cargas lineales viento transversal.....	86
Ilustración 69: Viento longitudinal sobre la rampa.....	86
Ilustración 70: Viento longitudinal sobre la sobrecarga de uso.....	87
Ilustración 71: Nieve.....	87
Ilustración 72: Peso peldaños .....	88
Ilustración 73: Peso barandillas .....	89
Ilustración 74: Sobrecarga de uso .....	89
Ilustración 75: Acción sobre las barandillas .....	90
Ilustración 76: Área de la escalera expuesta al viento transversal .....	92
Ilustración 77: Área de la escalera expuesta al viento longitudinal.....	93
Ilustración 78: Viento transversal .....	94
Ilustración 79: Viento longitudinal .....	94
Ilustración 80: Nieve.....	95
Ilustración 81: Coeficientes de pandeo para los casos canónicos .....	96
Ilustración 82: Relación $L_{cr}/L$ de longitud de pandeo (coeficiente B) para un soporte de pórtico intraslacional .....	96

Ilustración 83: Relación $L_{cr}/L$ de longitud de pandeo (coeficiente B) para un soporte de pórtico traslacional .....	97
Ilustración 84: Coeficientes de distribución para soportes.....	98
Ilustración 85: Coeficientes de distribución para soportes continuos.....	99
Ilustración 86: Elementos en una celosía.....	101
Ilustración 87: Pilar.....	102
Ilustración 88: Parte central plano del pórtico .....	103
Ilustración 89: Pórtico trasero escalera .....	104
Ilustración 90: Cálculo de los coeficientes de pandeo .....	105
Ilustración 91: Escalera segundo pórtico .....	107
Ilustración 92: Escalera pórtico central.....	108
Ilustración 93: Rampa tramo 1.....	110
Ilustración 94: Rampa tramo 2.....	112
Ilustración 95: Barras representativas de cálculo de la parte central.....	123
Ilustración 96: Barras representativas de cálculo de la rampa .....	146
Ilustración 97: Barras representativas de cálculo escalera .....	148
Ilustración 98: Deformaciones producidas por la sobrecarga de uso.....	150
Ilustración 99: Deformaciones producidas por las cargas muertas.....	150
Ilustración 100: Deformaciones producidas por el viento a $90^\circ$ .....	151
Ilustración 101: Deformaciones producidas por el viento a $0^\circ$ .....	151

## Índice de tablas

Tabla 1: Valores de anchuras y alturas libres para pasarelas peatonales.....	33
Tabla 2: Dimensiones principales pasarela .....	38
Tabla 3: Pesos específicos de diversos materiales [ $\text{kN}/\text{m}^3$ ] .....	61
Tabla 4: Coeficientes según el tipo de entorno.....	69
Tabla 5: Empujes unitarios en puentes con altura de pila $H_{\text{max}}=10$ m.....	72
Tabla 6: Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal, $s_k$ [ $\text{kN}/\text{m}^2$ ] .....	77
Tabla 7: Coeficiente de rigidez efectiva para una viga .....	100
Tabla 8: Coeficiente de rigidez efectiva para vigas de un pórtico de edificio con forjado de losa de hormigón.....	100
Tabla 9: Coeficiente de rigidez efectiva para vigas sometidas a esfuerzo axial.....	100
Tabla 10: Coeficientes de pandeo para la celosía .....	102
Tabla 11: Coeficientes de pandeo para los pilares.....	104
Tabla 12: Coeficientes de rigidez para la viga .....	105
Tabla 13: Inercia para los pilares seleccionados .....	106
Tabla 14: Coeficientes de pandeo para todo el pilar .....	106
Tabla 15: Coeficientes de pandeo pilar 2 escalera.....	106
Tabla 16: Coeficientes de pandeo pilar 3 escalera.....	106
Tabla 17: Coeficientes de pandeo pilar escalera en el plano perpendicular .....	107
Tabla 18: Coeficientes de pandeo pilar 3 escalera.....	107



Tabla 19: Coeficientes de pandeo segundo pórtico escalera.....	108
Tabla 20: Coeficientes de pandeo segundo pórtico escalera plano perpendicular .....	108
Tabla 21: Coeficientes pandeo pilares cortos segundo pórtico escalera .....	108
Tabla 22: Coeficientes pandeo pórtico central escalera .....	109
Tabla 23: Coeficientes pandeo pórtico central escalera plano perpendicular .....	109
Tabla 24: Coeficientes de pandeo pilar 3 pórtico central escalera .....	109
Tabla 25: Coeficientes de rigidez para vigas .....	111
Tabla 26: Coeficientes de pandeo para tramo 1 de la rampa .....	112
Tabla 27: Coeficientes de pandeo para el tramo 2 de la rampa .....	113
Tabla 28: Coeficientes de simultaneidad .....	116
Tabla 29: Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma_f$ ) para las acciones .....	117
Tabla 30: Coeficientes $\gamma_f$ para ELS.....	118
Tabla 31: Aceleraciones según el grado de confort .....	121
Tabla 32: Medios de auxilio más próximos en caso de accidente .....	350

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

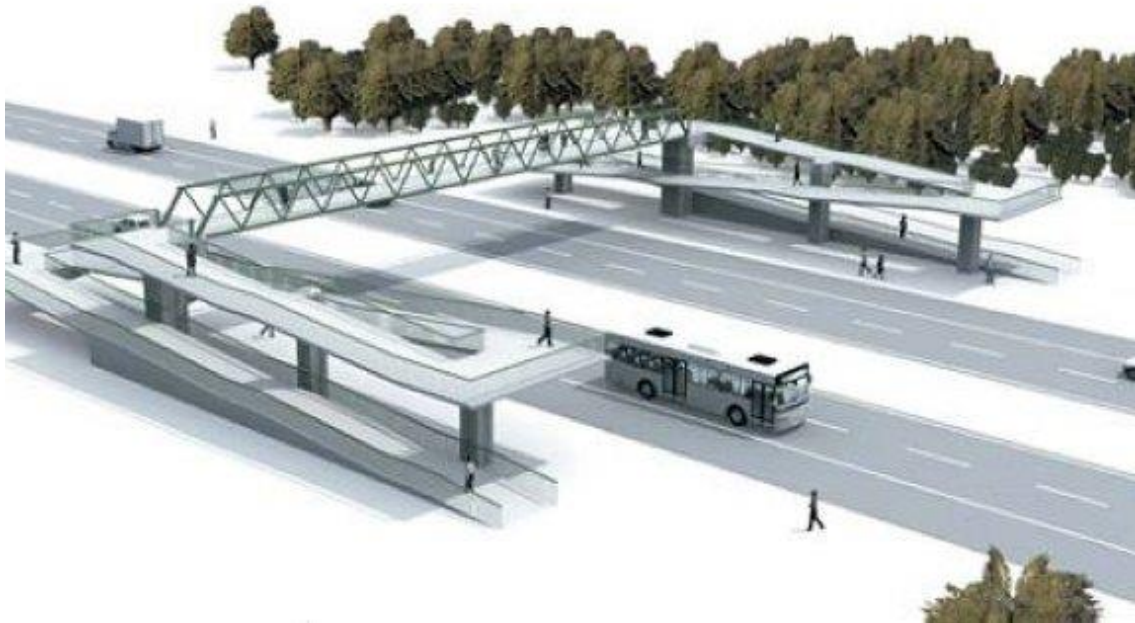
# 1. Memoria

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## 1.1 Objeto

El objetivo del presente proyecto es el diseño y cálculo de una pasarela peatonal sobre la carretera nacional 340 (N-340) en Benicasim. La meta consiste en la realización de un paso peatonal que permita cruzar de forma segura la carretera desde Benicasim hasta el otro lado de la N-340.

La realización de esta estructura debe permitir el paso de personas desde el pueblo de Benicasim al recinto de conciertos donde cada año se realizan múltiples eventos socioculturales.



*Ilustración 1: Pasarela peatonal*

## 1.2 Motivación

El presente proyecto ha sido realizado con el objetivo de mejorar el paso actual existente en la N-340. Actualmente se dispone de una pasarela metálica bastante rudimentaria, cuyas escaleras pueden resultar empinadas e incómodas para la mayor parte de los peatones, y además cuyo impacto visual puede influir de manera negativa en la calidad del paisaje.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 2: Pasarela actual en la N-340*

Además, esta pasarela se encuentra más allá del parque acuático de *Aquarama* por lo que el acceso desde el pueblo de Benicasim resulta bastante alejado. Se presentaron peticiones desde la organización del Festival Internacional de Benicasim (FIB), uno de los eventos musicales que se realizan en el recinto, de modificar este paso, para permitir un acceso más cercano, que facilite el cruce al recinto, ya que actualmente son pocas las personas que optan por cruzar la carretera por esta pasarela, siendo lo más habitual realizar un trayecto por la rotonda de la *Clau d'Europa* a través de un recorrido vallado que pasa por debajo de la carretera nacional 340 y que obliga a cruzar dos pasos de cebra bastante arriesgados en los cuales suele haber personal de tráfico para garantizar la seguridad de los peatones. En muchas ocasiones, la multitud de personas que realiza este recorrido causa atascos y retenciones de tráfico.



Ilustración 3: Recorrido alternativo

### 1.3 Alcance

El alcance de este proyecto es el diseño y cálculo estructural de una pasarela peatonal que cumpla con los objetivos citados anteriormente. La estructura debe cumplir las exigencias básicas de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio.

Queda fuera del alcance del proyecto el estudio geológico geotécnico del terreno, el análisis dinámico de vibraciones, así como el análisis a fatiga de la obra, que deberán realizarse, en caso de ser necesarios, de forma independiente para la puesta en marcha del proyecto.

### 1.4 Antecedentes

En la actualidad, son muchos los lugares de España en los que se realizan eventos socioculturales en forma de festivales de verano. La mayoría de estos eventos son musicales y consisten en múltiples conciertos de diferentes estilos musicales que atraen a todo tipo de público. En concreto en Benicasim, que es un pueblo conocido por su gran turismo, se han realizado en el último año varios eventos musicales como son el *San-San Festival*, el *Festival Internacional de Benicasim (FIB)*, el *Rototom Sunsplash* o el *Benicasim Electronic Festival (BEF)*. Todos ellos se han realizado en el recinto de conciertos situado en frente del parque acuático *Aquarama*.

Por este motivo, miles de personas cruzan la carretera nacional 340 para acceder a este recinto en las fechas en las que se realizan estos eventos, siendo por ello necesario realizar un paso peatonal que garantice un acceso fácil y seguro.

Como se comentó anteriormente, actualmente hay dos lugares por los que se puede optar para llegar al recinto, uno de ellos es por debajo de la carretera nacional a través de un camino bastante largo, y el otro es por la pasarela actual que también está alejada y puede transmitir cierta sensación de inseguridad para los usuarios.

El desarrollo de este proyecto ha sido motivado por la falta de un paso de peatones cómodo y fiable para las personas que deciden acceder a este recinto a pie, el objetivo es realizar un paso superior que permita salvar el cruce con la carretera nacional 340.

## **1.5 Normas y referencias**

### **1.5.1 Normativa aplicable**

#### **1.5.1.1 Código técnico de la edificación (CTE)**

Conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España. En él se establecen los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de las construcciones.

El CTE se compone de un conjunto de normativas, cada una de las cuales se denomina Documento Básico (DB) y los hay de dos tipos, los dedicados a la seguridad y los dedicados a la habitabilidad. Los documentos básicos que sean de aplicación en la realización de este proyecto se describirán en esta misma sección.

#### **1.5.1.2 Documento básico de seguridad estructural (DB-SE)**

Este documento tiene por objeto establecer las reglas y procedimiento que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. El requisito básico de seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Las exigencias básicas de seguridad estructural son: Resistencia, estabilidad y aptitud al servicio.

Este documento forma parte del CTE y se compone a su vez de varias normativas específicas de seguridad estructural.

#### **1.5.1.3 DB-SE Acciones en la edificación (DB SE-AE)**

El campo de aplicación de este documento es la determinación de acciones sobre las estructuras para verificar el cumplimiento de los requisitos (exigencias básicas) de seguridad estructural y aptitud al servicio establecidos en el DB-SE.



#### **1.5.1.4 DB SE Aceros (DB-SE A)**

Este documento se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en la edificación. Este documento está basado en el *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero*.

#### **1.5.1.5 DB Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA)**

Documento del Código Técnico de la Edificación que establece los criterios funcionales a tener en cuenta en el diseño estructural para garantizar la seguridad de utilización y accesibilidad. El objetivo principal de esta normativa es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios como consecuencia de las características de su construcción, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria de las construcciones a las personas con discapacidad. Mediante este documento se marcarán las bases del diseño en cuanto a pendientes, tramos, pasamanos y protecciones.

#### **1.5.1.6 Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero**

Real decreto por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. Este documento aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos. Esta modificación queda incluida en el actual DB-SUA.

#### **1.5.1.7 Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carretera (IAP-11)**

Normativa basada en el *Eurocódigo 0: Bases de cálculo* y en el *Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras* cuyo objetivo es la definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación a considerar en el proyecto de puentes de la red de carreteras del Estado, para asegurar la verificación de la estructura desde el punto de vista de la funcionalidad y de la seguridad estructural. También es de aplicación esta instrucción al proyecto de estructuras asimilables a los puentes como pasarelas para peatones o ciclistas y las obras de acompañamiento como son las escaleras o las rampas de acceso.

#### **1.5.1.8 Criterios a tener en cuenta en pasarelas peatonales**

Este documento indica los criterios básicos que deben incluirse y justificarse en los proyectos de pasarelas destinadas al paso de peatones o ciclistas.

#### **1.5.1.9 Instrucción de acero estructural (EAE)**

En esta instrucción se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de acero para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente. Esta instrucción es aplicable las estructuras y elementos de acero estructural de edificación o de ingeniería civil.

#### **1.5.1.10 Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras. Acciones de viento**

Describe los principios generales y las acciones para el proyecto de estructuras de edificación e ingeniería civil. Proporciona reglas y métodos para el cálculo de cargas de viento en estructuras

de edificación de hasta 200 m de altura, en puentes de carretera y de ferrocarril de hasta 200 m de longitud y en pasarelas peatonales de hasta 30 m de longitud.

#### **1.5.1.11 Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08)**

Es la reglamentación que establece las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente. Proporciona procedimientos que son de aplicación a todas las estructuras y elementos de hormigón estructural, de edificación o de ingeniería civil.

#### **1.5.1.12 Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP)**

Es una parte de la Norma de Construcción Sismorresistente y en ella se recogen los criterios específicos que han de tenerse en cuenta para la consideración de la acción sísmica en el proyecto de puentes de carretera y de ferrocarril. Esta norma es de aplicación en puentes formados por tableros que se sustentan en pilas verticales o casi verticales y en puentes en arco o atirantados.

#### **1.5.1.13 Ley de prevención de riesgos laborales**

Esta ley establece las garantías y responsabilidades para tener un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

## **1.5.2 Programas de cálculo**

### *Generador de pórticos*

Este programa permite crear de forma rápida y sencilla la geometría y las cargas de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve de un pórtico formado por nudos rígidos, celosías o cerchas.

Proporciona el dimensionamiento de correas de cubierta y laterales de fachada, optimizando el perfil y la separación entre ellas.

Las cargas de viento y nieve se calculan automáticamente según la norma elegida, a partir de la selección de la localidad donde se situará la estructura. El programa proporciona una memoria de cálculo con los datos facilitados y los resultados obtenidos.

El generador de pórticos permite la exportación del modelo a CYPE 3D, exportando las cargas como cargas superficiales, lo que facilita enormemente la labor de introducción de cargas en CYPE 3D, ya que en el caso de los pórticos de pared final, el usuario no necesita introducir cargas lineales en los pilares intermedios, tan solo debe introducir estos pilares y el programa repartirá la carga superficial sobre todas las barras del muro con una dirección de reparto horizontal.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

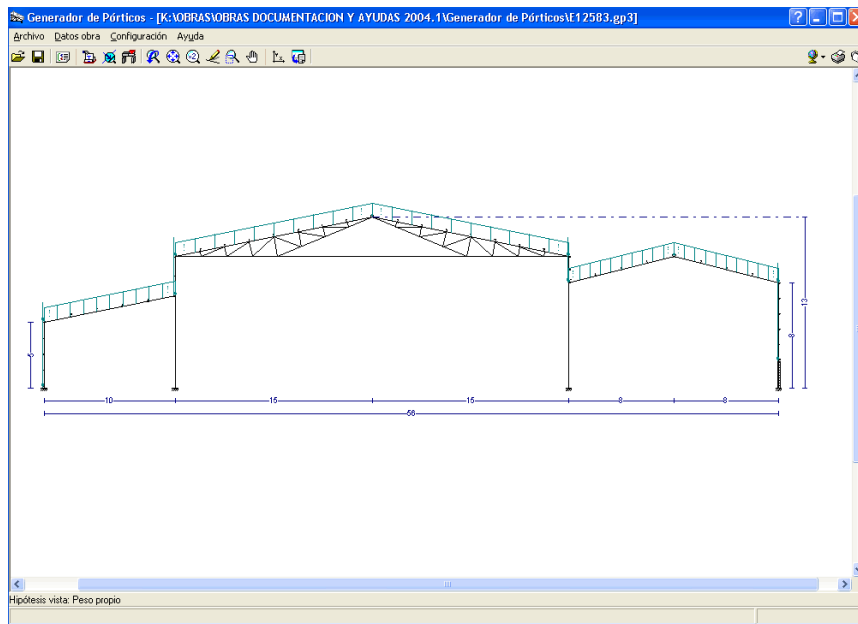


Ilustración 4: Entorno del Generador de pórticos

### CYPE 3D

Programa para realizar el cálculo de estructuras en tres dimensiones de barras de cualquier material, incluido el dimensionamiento de uniones y el de su cimentación. Realiza el cálculo, dimensionamiento y comprobación de la resistencia al fuego de perfiles de madera y la comprobación de la resistencia al fuego y el dimensionamiento del revestimiento de protección para los perfiles de acero. También es capaz de efectuar el análisis a sismo de la estructura.

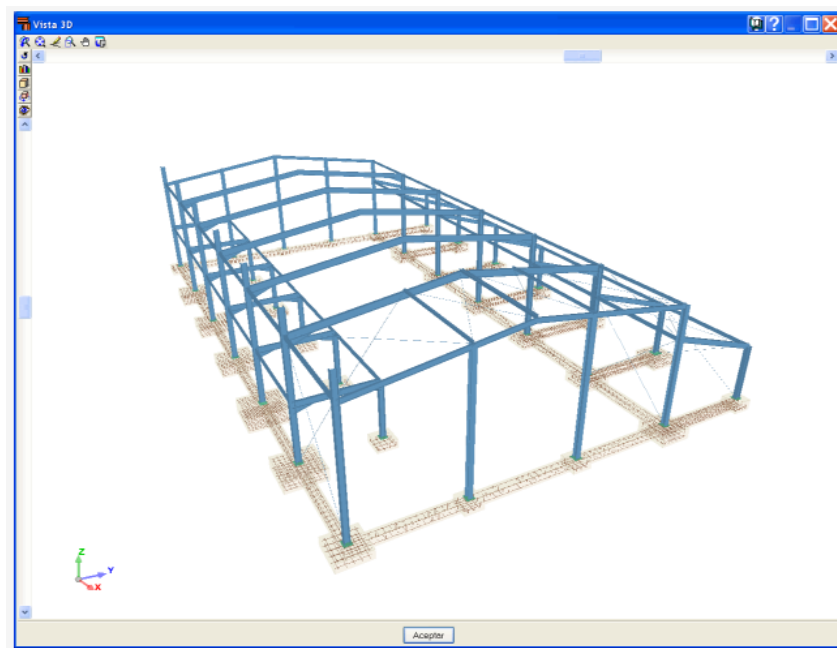


Ilustración 5: Entorno de CYPE 3D

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

### Estudio básico de seguridad y salud

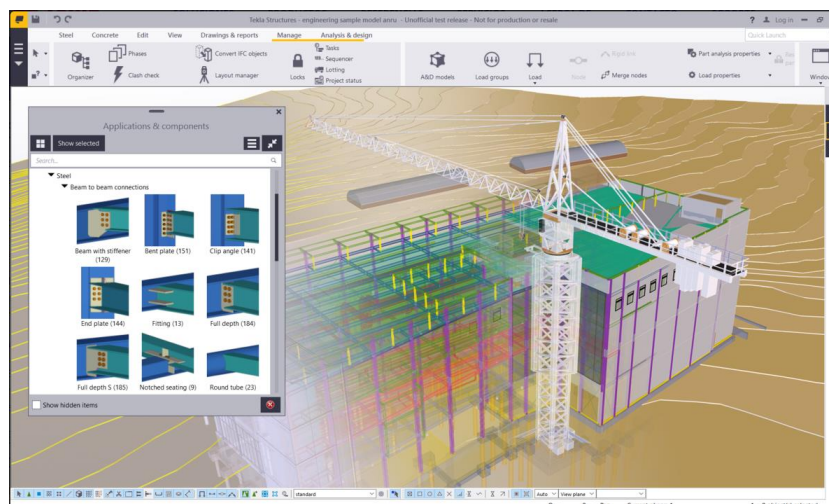
El programa Estudio básico de seguridad y salud de CYPE genera el Estudio Básico de Seguridad y Salud de obras de edificación de nueva planta o de rehabilitación, de reducido volumen y relativa sencillez de ejecución.

### Tekla structures

Tekla Structures es un programa de diseño y fabricación asistida por ordenador en 3D, que se utiliza para el diseño, detallado, despiece, fabricación y montaje de todo tipo de estructuras para la construcción.

Este software permite modelar cualquier tipo de estructura de cualquier material. El programa permite importar archivos desde CYPE 3D lo que permitirá la realización de modelos con información detallada, confiable y precisa, necesaria para la exitosa ejecución de la construcción.

Una vez modelada la estructura a construir, el programa es capaz de generar todo tipo de planos generales, de despiece y de fabricación, así como listados de materiales y de piezas, que quedan vinculados al modelo.



*Ilustración 6: Entorno de Tekla Structures*

### IDEA Statica

Programa que permite el diseño y verificación de uniones soldadas o atornilladas de todas las topologías. Permite el diseño de los diversos componentes de la unión y proporciona chequeos claros de cumplimiento o incumplimiento proporcionando un informe completo con dibujos y fórmulas de verificación. Para el análisis utiliza el método CBFEM basado en elementos finitos. El modelado considera un modelo de material elástico-plástico para todos los elementos de la unión.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

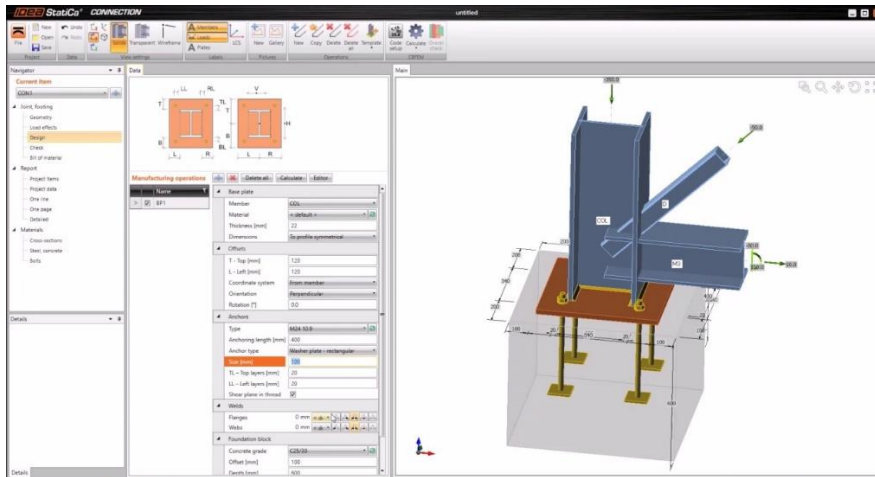


Ilustración 7: Entorno de IDEA Statica

### Autocad

Autocad es un programa de diseño asistido por ordenador para 2D y 3D, sirve para el modelado de piezas o estructuras y para el diseño de planos.

### PRESTO

Presto es un software de presupuestos y mediciones para la construcción que permite integrar la gestión y el control de costes para la edificación y la obra civil.

Códigos	Info	NatC	Resumen	CanPres	CanObj Ud	Pres	ImpPres
1/0	-		<b>OBRA</b>				
2/1	+ 1	1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1	1	502.150.190,29	502.150.190...
3/1	- 2	2	DRENAJE	1	1	126.446.392,37	126.446.392...
4/2	+ 2.1	2.1	DRENAJE TRANSVERSAL	1,00	1,00	68.488.112,62	68.488.112,62
5/2	- 2.2	2.2	DRENAJE LONGITUDINAL	1,00	1,00	57.958.279,75	57.958.279,75
6/3	+ 2.2.1	2.2.1	CUNETAS Y TUBOS	1,00	1,00	25.422.341,45	25.422.341,45
7/3	+ 2.2.2	2.2.2	BAJANTES	1,00	1,00	17.830.208,32	17.830.208,32
8/3	+ 2.2.3	2.2.3	CUNETÓN DEL P.K. 205+980 AL P.K. 206+240	1,00	1,00	14.705.729,98	14.705.729,98
9/1	- 3	3	ESTRUCTURAS	1	1	72.107.381,84	72.107.381,84
10/2	+ 3.1	3.1	ESTRUCTURA-1	1,00	1,00	31.371.586,83	31.371.586,83
11/2	+ 3.2	3.2	ESTRUCTURA-2	1,00	1,00	40.735.795,01	40.735.795,01
12/1	- 4	4	TÚNELES	1	1	5.330.866,257...	5.330.866,2...
13/2	+ 4.1	4.1	TÚNEL EN MINA	1,00	1,00	2.538.470.757,53	2.538.470.757...
14/2	+ 4.2	4.2	TÚNEL ARTIFICIAL	1,00	1,00	2.792.395.499,91	2.792.395.499...
15/1	- 5	5	INSTALACIONES FERROVIARIAS	1	1	67.848.163,16	67.848.163,16
16/2	+ 5.1	G5010001	Canaleta prefabricada para cables	13.376,00	M	4.812,52	64.372.267,52
17/2	+ 5.2	G5020001	Canalización de 4 tubos para cables	137,10	M	3.235,82	443.630,92
18/2	+ 5.3	G5020002	Arqueta horm. Para cables	16,00	UD	62.900,04	1.006.400,64
19/2	- 5.4	G5020003	Canal. 4 tubos para cables sobre ta	69,24	M	29.258,58	2.025.864,08
20/3	5.4.1	A0111000	Capataz	0,012	0,012 H	2,072,00	24,86
21/3	5.4.2	A0121000	Oficial 1a	0,040	0,040 H	1,724,00	68,96
22/3	5.4.3	A0140000	Peón ordinario	0,080	0,080 H	1,557,00	124,56
23/3	5.4.4	B0719000	Mortero mejorado con resinas	100,000	100,000 L	250,00	25.000,00
24/3	5.4.5	BG21UA02	Tubo para cables pvc d=80 mm	4,000	4,000 M	280,00	1.120,00
25/3	5.4.6	C17A20Q1	Mezcladora para amasado de mortero	0,300	0,300 H	4,000,00	1.200,00
26/3	5.4.7	C1501900	Camión de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,012	0,012 H	5,338,00	64,06
27/3	5.4.8	%IND	Costes indirectos	276,024	0 %	6,00	1.656,14
28/1	+ 6	6	ANÁLISIS AMBIENTAL	1	1	128.693.119,71	128.693.119...

Ilustración 8: Entorno de Presto

### Google Sketchup

Google Sketchup es un programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones que permite la visualización 3D de todo tipo de objetos.



Ilustración 9: Entorno de Google Sketchup

### 1.5.3 Bibliografía

ASOCIACIÓN MUNDIAL DE CARRETERAS. *Manual de túneles de carretera. Gálibo vertical.*

<<https://tunnels.piarc.org/es/exigencias-operativas-y-de-seguridad-geometria/galibo-vertical>>

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. *Documento BOE-A-1981-2264.*

<[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1981-2264](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1981-2264)>

CYPE INGENIEROS. *CYPE 3D.*

< [www.cype.es](http://www.cype.es)>

CORTIZO. *Barandillas.*

<[http://www.cortizo.com/administracion/descargas/122/Barandilla\\_ES.pdf](http://www.cortizo.com/administracion/descargas/122/Barandilla_ES.pdf)>

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. *Orden circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.*

<[http://www.carreteros.org/normativa/barreras/oc35\\_2014/pdfs/035\\_2014.pdf](http://www.carreteros.org/normativa/barreras/oc35_2014/pdfs/035_2014.pdf)>

EUROGRATE. *Laminados de fibra de vidrio.*

<[http://www.eurograte.es/laminados\\_fibra\\_de\\_vidrio/](http://www.eurograte.es/laminados_fibra_de_vidrio/)>

GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT DE POLÍTICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES. *Manual para el diseño de vías ciclistas de Cataluña.*

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

<[http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01\\_departament/documentacio/territori\\_mobilitat/transport\\_public/publicacions/manual\\_per\\_al\\_disseny\\_de\\_vies\\_ciclistes\\_a\\_catalunya/pdf/vies\\_ciclistes\\_cast\\_tcm32-45417.pdf](http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/documentacio/territori_mobilitat/transport_public/publicacions/manual_per_al_disseny_de_vies_ciclistes_a_catalunya/pdf/vies_ciclistes_cast_tcm32-45417.pdf)>

GOOGLE. *Google maps.*

<<https://www.google.es/maps/>>

GUMÀ. *Chapa estriada.*

<<http://www.guma.cat/perfil/guma/recursos/recursos/estriada.pdf>>

INGENIERÍA RURAL. *Asignatura proyectos: El pliego de condiciones.*

<[https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/AsignaturaProyectos/Tema%209.pdf](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema%209.pdf)>

INSTITUTO TÉCNICO DE LA ESTRUCTURA EN ACERO (ITEA). *Sistemas estructurales: Puentes.*

INSTITUTO PARA LA CONSTRUCCIÓN TUBULAR. *Guía de diseño para estructuras en celosía resueltas con perfiles tubulares de acero.*

RIB SOFTWARE. *Presto.*

<<https://www.rib-software.es/presto.html>>

S. PÉREZ ARROYO. *Proyecto de pasarelas peatonales para RENFE-ENSIDESA.*

<<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/1528/1720>>

SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO. *Referencia catastral.*

TRIMBLE. *Tekla Structures.*

<[www.tekla.com](http://www.tekla.com)>

TRIMBLE. *SketchUp.*

<<https://www.sketchup.com/es>>

UJI. *Aula virtual de la asignatura construcciones y arquitectura industrial.*

## 1.6 Definiciones y abreviaturas

### ➤ **Definiciones**

- Pandeo: inestabilidad elástica que puede darse en elementos comprimidos esbeltos, y que se manifiesta por la aparición de desplazamientos importantes transversales a la dirección principal de compresión.
- Gálibo: Altura que ha de permanecer libre, medida en sentido vertical, desde la rasante de la calzada hasta el obstáculo de cualquier tipo que se oponga a la circulación por la carretera.

- Jácena: Viga horizontal principal que permite sostener vigas secundarias.
- Cordón: Vigas principales de una celosía a las que van unidas las barras de relleno.
- Acción: Perturbación sobre un sistema que tiende a cambiar su estado actual (posiblemente de equilibrio) y se traduce siempre en una variación de las variables de estado del sistema. Los efectos de una acción en elementos estructurales pueden ser, por ejemplo, tensiones o deformaciones.
- Acción permanente: Acción que actúa en todo instante sobre la estructura con posición constante. Su magnitud puede ser constante o no, pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
- Acción variable: Son aquellas acciones que pueden actuar o no sobre la estructura, como las debidas al uso o a las condiciones climáticas.
- Acción accidental: Acción de corta duración cuya probabilidad de actuación durante la vida útil de la estructura es pequeña, pero cuyos efectos pueden ser considerables.
- Pasarela: Estructura elevada, transversal al eje de un camino que permite el paso de peatones.
- Tablero: parte de un puente o pasarela que soporta directamente las cargas debidas al tránsito de vehículos o de personas y las transmite directamente a las pilas.
- Pilas: Apoyos intermedios en un puente.
- Estribos: Parte de una estructura que recibe el empuje de un arco.
- Nudo: Punto de unión entre dos miembros estructurales que puede impedir la rotación y el desplazamiento en cualquier dirección de un miembro con respecto al otro.
- Barra: Elemento principal en una estructura que se encarga de aguantar las sollicitaciones y formar la estructura.
- Celosía: estructura triangulada.
- Cercha: estructura triangulada que presenta pendiente a dos aguas y se utiliza como soporte del cubrimiento de una nave.
- Pórtico traslacional: Pórtico cuyos nudos son desplazables.
- Pórtico intraslacional: Pórtico cuyos nudos son fijos.
- Placa de anclaje: Placa para anclar y absorber el empuje de un elemento estructural sobre el terreno.
- Cimentación: Conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la estructura al suelo de forma que no superen su presión admisible.
- Hormigón de limpieza: Capa de hormigón que se vierte en el fondo de la zapata para crear una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y en suelos permeables evita que el hormigón estructural penetre en el terreno.
- Pernos: Pieza metálica que se utiliza como elemento de unión entre una placa de anclaje y la zapata.
- Zapata: Tipo de cimentación superficial constituida de hormigón.
- Cruz de San Andrés: Elemento estructural en forma de cruz que tiene como objetivo ofrecer una mayor resistencia y sujeción de las barras que arriostra.
- Viga contra viento: Elemento estructural triangulado que se utiliza principalmente para absorber las acciones de viento.
- Luz: Distancia horizontal entre ejes de apoyo de un vano.
- Canto: Distancia entre los dos cordones paralelos de una celosía.
- Perfil: Tipología que describe la sección transversal de una barra de acero.

### ➤ **Abreviaturas**

3D: Tres dimensiones



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

VCV: Viga contra viento

CSA: Cruz de San Andrés

ELS: Estado límite de servicio

ELU: Estado límite último

A: Anchura

N: Esfuerzo axial

Vz: Esfuerzo cortante en z

My: Momento flector en y

C: Contrahuella

H: Huella

$G_{\text{kinf}}$ : Valor inferior de las cargas muertas debidas al pavimento

$G_{\text{ksup}}$ : Valor superior de las cargas muertas debidas al pavimento

$q_{\text{fk}}$ : Carga uniforme debida al tráfico de peatones

$Q_{\text{fik}}$ : Carga horizontal longitudinal debida al tráfico de peatones

$Q_{\text{fwk}}$ : Carga puntual de sobrecarga de uso

$Q_{\text{bh}}$ : Sobrecarga sobre la barandilla

P: Peso

$V_{b,0}$ : Velocidad básica fundamental del viento

$V_b$ : Velocidad básica del viento

$c_{\text{dir}}$ : Factor direccional del viento

$c_{\text{season}}$ : Factor estacional del viento

$c_{\text{prob}}$ : Factor de probabilidad

$V_m(z)$ : Velocidad media del viento

$c_0$ : Factor de topografía

$c_r(z)$ : Factor de rugosidad

$h_{\text{sobrecarga}}$ : Altura adicional a considerar debido a la acción del viento sobre la sobrecarga de uso

Vpilar: Empuje horizontal del viento sobre los pilares

$s_k$ : Sobrecarga de nieve

$q_k$ : Valor característico de la sobrecarga de nieve

$N_{ed}$ : Esfuerzo axial de compresión al que está sometido un elemento

$N_{brd}$ : Resistencia de cálculo a pandeo de un elemento comprimido

$L_{cr}$ : Longitud de pandeo

B: Coeficiente de pandeo

L: Longitud real

$\eta_i$ : Coeficientes de distribución

$K_c$ : Coeficiente de rigidez efectiva del pilar

$K_{ij}$ : Coeficiente de rigidez efectiva de la viga

I: Inercia

$M_{ed}$ : Valor de cálculo del momento flector

$M_{brd}$ : Resistencia de cálculo a flexión de un elemento frente al pandeo lateral

$W_y$ : Módulo resistente de la sección

$\chi_{LT}$ : Coeficiente de reducción para pandeo lateral

## 1.7 Requisitos de diseño

En este apartado se describen las diversas características que deberá tener la estructura debido a su emplazamiento, su uso previsto u otros elementos externos que puedan condicionar la solución técnica.

En cuanto a requisitos estéticos, las pasarelas ubicadas en la Red de carreteras tienen como especial particularidad que deben integrarse en el entorno que las rodea, es decir deben ser agradables visualmente y deben coordinar con el entorno, para que su impacto visual no genere una sensación desagradable, por un lado, con respecto al paisaje que las rodea y por otro, con respecto a los usuarios que circulan por la zona.

En cuanto a requisitos de durabilidad, se establecerá la vida útil de la estructura de 100 años, que es la que se establece en puentes de carretera. Este será el periodo de tiempo, desde la finalización de su ejecución, durante el cual la estructura debe cumplir la función para la que fue proyectada. Durante este periodo la estructura contará con la conservación adecuada, pero sin requerir operaciones significativas de rehabilitación. En la medida de lo posible, se intentarán

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

minimizar los costes de mantenimiento con una selección adecuada de la tipología estructural, los materiales, los medios de protección, etc.

Se deben tener en cuenta también los requisitos constructivos, algunos de los elementos utilizados en la construcción pueden ser prefabricados, para disminuir los costes y el plazo de ejecución.

En cuanto a requisitos funcionales, se debe definir el tipo de usuarios para el que va destinada la pasarela, en este caso es deseable que la pasarela se proyecte para peatones y ciclistas. De esta forma, durante la época en la que no existen eventos socioculturales, este paso será útil a las personas que realizan rutas en bici por estas montañas. Cabe destacar que la pasarela se deberá proyectar teniendo en cuenta la multitud de personas que pueden llegar a utilizarla durante los eventos y por tanto se considerará una pasarela en la que se prevén aglomeraciones de personas.

Asimismo, la pasarela debe ser cómoda, estable y segura. Para ello se deben estudiar las deformaciones y la posible aparición de vibraciones, ya que, aunque no fueran peligrosas podrían transmitir sensación de inseguridad en los usuarios.

La pasarela deberá contar con las barandillas pertinentes, la altura de las mismas depende de los usuarios y se establece en 1.15 m para peatones y 1.25 m para ciclistas.

Debido a que la pasarela está destinada a realizar el cruce sobre la carretera N-340, esta debe permitir el paso del gálibo correspondiente en este tipo de carreteras. La altura libre dependerá de la máxima altura de los vehículos pesados autorizados en la carretera. En este caso se ha considerado la altura máxima de vehículos pesados en Europa que es de 4 m, a la que hay que sumar 0.2 m para absorber los movimientos verticales de los vehículos y 0.3 m como espacio suplementario para que los conductores se sientan cómodos al pasar (margen de confort). En total un gálibo mínimo de 4.5 m.

Se deben tener en cuenta también los factores económicos, por un lado, el coste de la estructura y por otro el coste de mantenimiento y su frecuencia. Normalmente es más rentable un mayor coste de ejecución que permita un menor coste de mantenimiento posterior.

En cuanto a requisitos medioambientales, se debe intentar minimizar el impacto final y de ejecución, teniendo en cuenta la naturalidad de los elementos constituyentes de la estructura. Se utilizarán siempre que sea posible materiales de la zona, materiales provenientes del reciclado o materiales que puedan ser reciclados en un futuro.

A todos estos requisitos se le deben sumar tres requisitos esenciales que debe cumplir cualquier estructura:

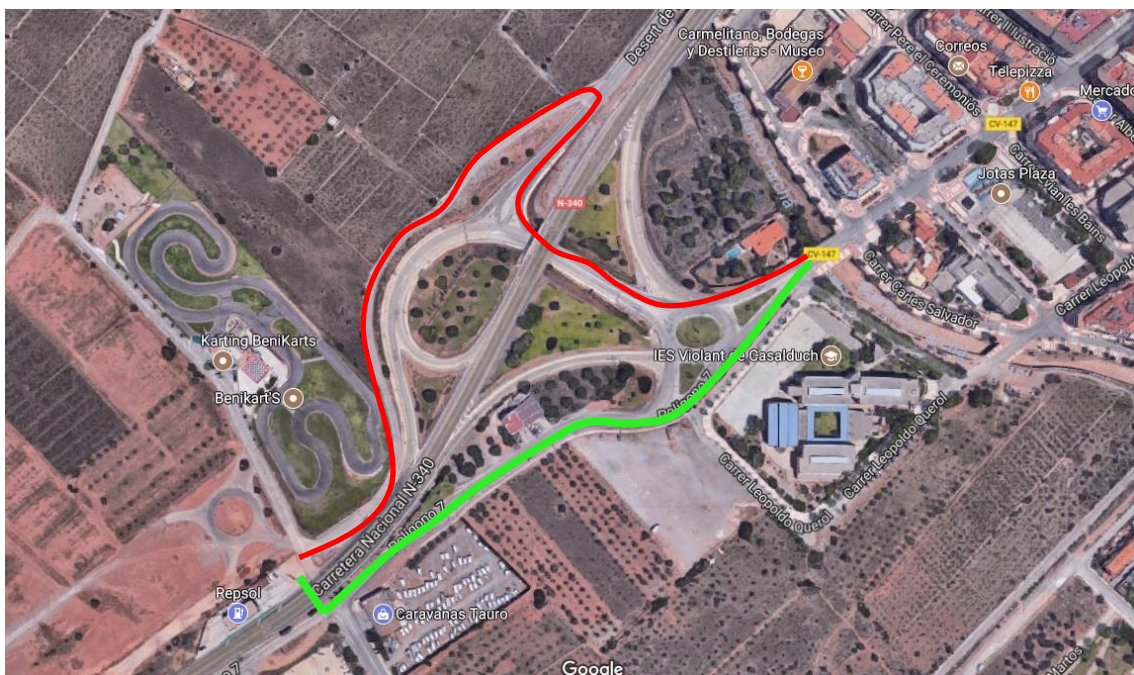
- Ser capaz de soportar todas las acciones que puedan solicitarla durante su construcción y uso, y de cumplir la función para la que ha sido construida.
- Ser resistente a las condiciones climatológicas (viento, salinidad, humedad, etc.)

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

- La consecuencia de acciones excepcionales como sismos o impactos no deben producir daños desproporcionados en la estructura con respecto a la causa que los originó.

### 1.8 Ubicación y descripción de la parcela

Para la ubicación de la pasarela se ha seleccionado un lugar un poco más cercano al pueblo de Benicasim, antes de llegar al parque acuático de *Aquarama*, de esta forma se ahorrará bastante camino para los viandantes.



*Ilustración 10: Recorridos*

Por tanto, uno de los accesos quedará en el polígono 7 y otro al lado de la gasolinera Repsol.

#### **Acceso 1: Parcela polígono 7**

Los datos de la parcela extraídos de la Sede Electrónica del Catastro correspondientes al acceso más cercano al pueblo de Benicasim son los siguientes:

- Referencia catastral: 12028ª006000970000PU
- Localización: Polígono 6 parcela 97 Centinela Benicasim/ Benicàssim [Castellón]
- Clase: Rústico
- Uso principal: Agrario
- Superficie parcela: 30819

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

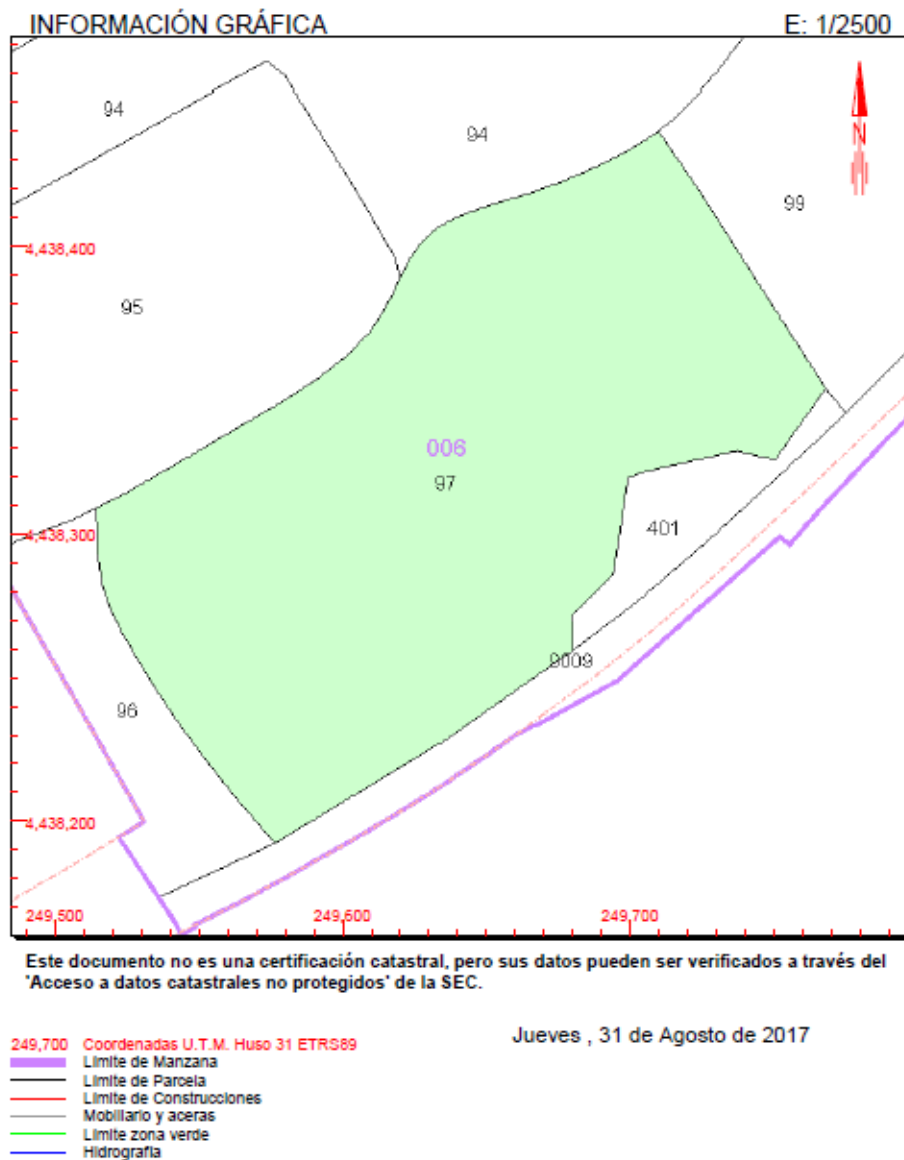
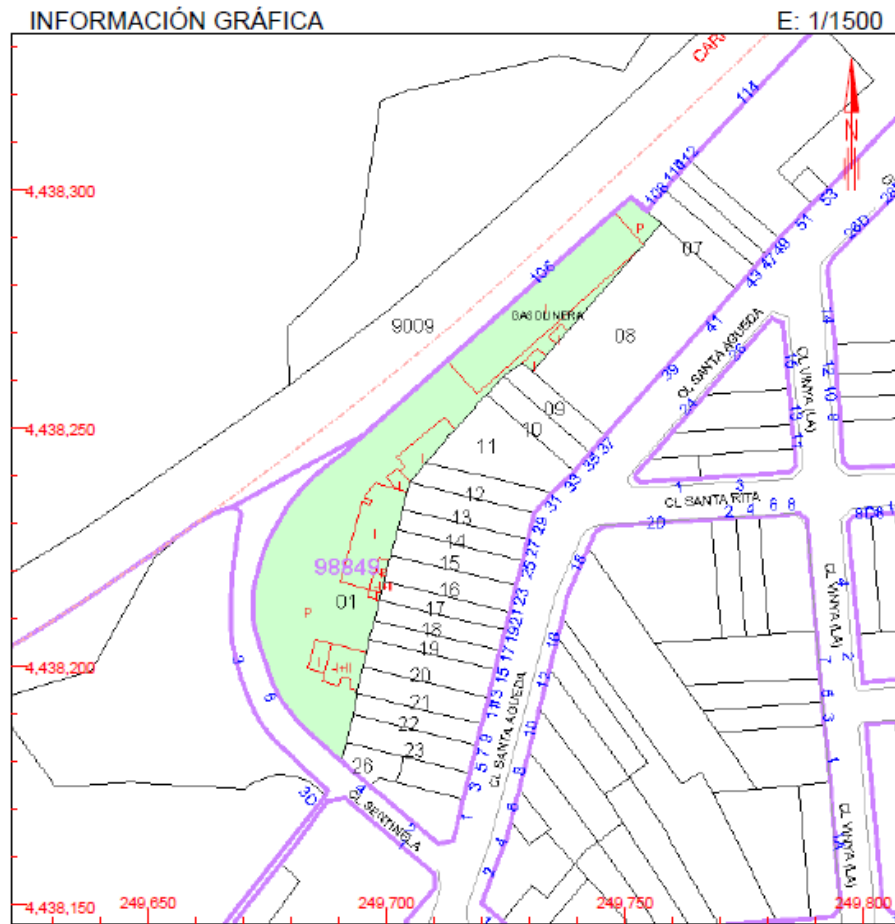


Ilustración 11: Acceso 1

### Acceso 2: Parcela gasolinera Repsol

Los datos de la parcela extraídos de la Sede Electrónica del Catastro correspondientes al acceso norte son los siguientes:

- Referencia catastral: 9884901BE4398S00011A
- Localización: Carretera Nacional 340 106 12560 Benicasim/ Benicàssim [Castellón]
- Clase: Urbano
- Uso principal: Industrial
- Superficie construida:1703
- Superficie parcela: 2187



- 249,800 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Miércoles , 30 de Agosto de 2017

Ilustración 12: Acceso 2

## 1.9 Datos de partida

Las dimensiones del cruce en la carretera donde va a ser proyectada la pasarela pueden verse en la Ilustración 13:



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 13: Anchura carretera N340*

Donde se puede apreciar que la anchura total de la vía es de unos 15 m.

Si se tiene en cuenta la distancia hasta llegar al polígono 7 donde se ubica uno de los accesos se tienen unos 25 m de cruce transversal.



*Ilustración 14: Luz libre*

Y teniendo en cuenta la normativa de barreras de seguridad de la Red de Carreteras, es preferible que los obstáculos estén a al menos 2.5 m de la calzada. De esta forma, dejando 2.5 m por cada lado se tienen 30 m de cruce transversal de pasarela, es decir 30 m de luz para la estructura.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

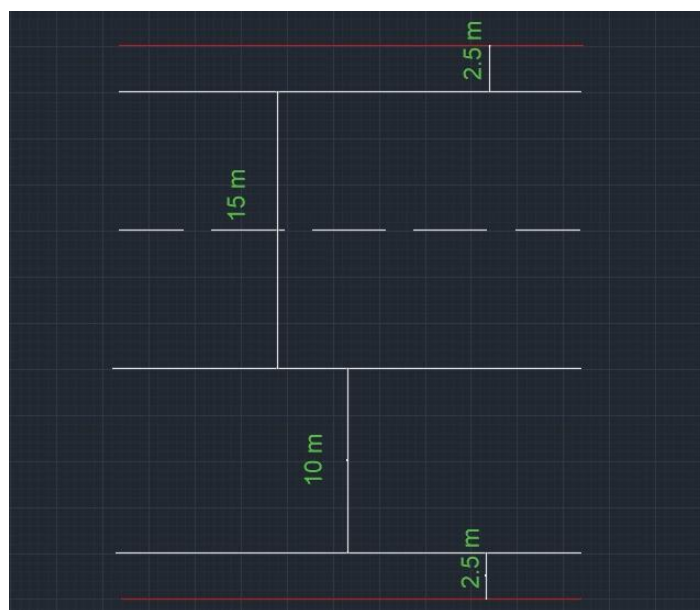


Ilustración 15: Medidas carretera

Según los *Criterios a tener en cuenta en pasarelas peatonales* los valores mínimos recomendados para las anchuras y alturas libres de las pasarelas peatonales son los que se muestran en la [Tabla 1](#).

Categoría	Empleo	Anchura libre Mínima (m)	Mínima Altura libre sobre la pasarela (m)	Acceso vehículo de emergencia (m)
Ancha	Peatones y ciclistas (alta densidad de tráfico)	4,50	3,00	Si
Normal	Peatones y ciclistas (densidad intermedia de tráfico)	3,50	3,00	Si
Estrecha	Peatones y ciclistas (baja densidad de tráfico)	2,50	2,20	No

Tabla 1: Valores de anchuras y alturas libres para pasarelas peatonales

En este caso se selecciona la categoría *Estrecha*, ya que la densidad de tráfico prevista en la pasarela es baja. Sin embargo, para la consideración de las acciones deberá tenerse en cuenta las posibles aglomeraciones que puedan formarse debido a los eventos socioculturales que se realizan en la zona en determinadas épocas del año.

Asimismo, debe tenerse en cuenta el gálibo mínimo para la pasarela de 4.5 m, comentado en el apartado de requisitos.

De esta forma, se han establecido los datos iniciales a tener en cuenta a lo largo del proyecto y las dimensiones mínimas que deben considerarse.



## 1.10 Análisis de soluciones

De acuerdo con lo comentado en apartados anteriores, se va a realizar una pasarela para peatones y ciclistas que cruzará la N-340 en el tramo de la ubicación de la gasolinera Repsol. En el apartado anterior se han descrito las anchuras y alturas mínimas que se han propuesto para garantizar la viabilidad técnica del proyecto. En este apartado se describirán las dimensiones finalmente elegidas, algunas de las alternativas estudiadas durante el desarrollo del proyecto y la tipología estructural por la que finalmente se ha optado, así como algunos factores a tener en cuenta a la hora de diseñar la estructura.

La densidad de tráfico de la pasarela será baja durante la mayor parte del año, sin embargo en determinadas épocas se prevén aglomeraciones. Por este motivo, quizá una pasarela estrecha de 2.5 m de ancho sea escasa en determinadas situaciones. Sin embargo el impacto visual será mayor cuanto más ancha sea la pasarela, por esta razón, se propone como opción viable el desarrollo de una pasarela a dos niveles, que pueda albergar el paso de peatones en uno de ellos y el paso ciclista en el otro, realizando así una pasarela estrecha pero preparada para posibles situaciones en las que existan aglomeraciones de personas.

Para la realización correcta de la estructura se debe considerar como vía más restrictiva la ciclista, ya que los peatones ocupan menos. El espacio útil que ocupa el ciclista es aproximadamente el que puede verse en la Ilustración 16.

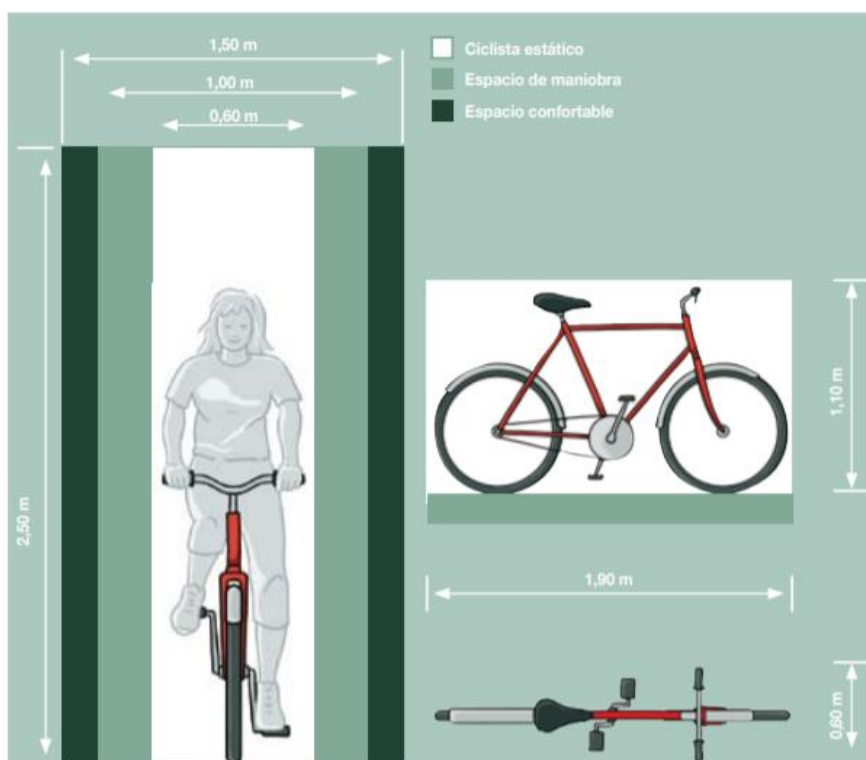


Ilustración 16: Espacio útil de un ciclista

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

De esta forma, se diseñará un carril bici en dos direcciones, que sea confortable y seguro, de 3 m de ancho. A su vez se debe tener en cuenta que tendrá una altura libre mínima de 2.5 m.

También se debe tener en cuenta que las inclinaciones longitudinales superiores al 5% no son recomendables, ya que las subidas se hacen costosas y las bajadas pueden ser peligrosas por el aumento de velocidad que experimentan las bicicletas. Este hecho deberá tenerse en cuenta sobre todo en el diseño de los accesos a la pasarela.

Debe preverse la evacuación del agua en la vía, tanto en la ciclista como en la peatonal. Para esto, se proyectará una inclinación transversal hacia un único lado de la vía de forma que se evacue con facilidad el agua superficial hacia los puntos de drenaje y que su recorrido por encima de la vía sea el mínimo posible. Así, se recomienda que la inclinación transversal de la vía sea del 2%, esta inclinación se realizará mediante la colocación del pavimento.

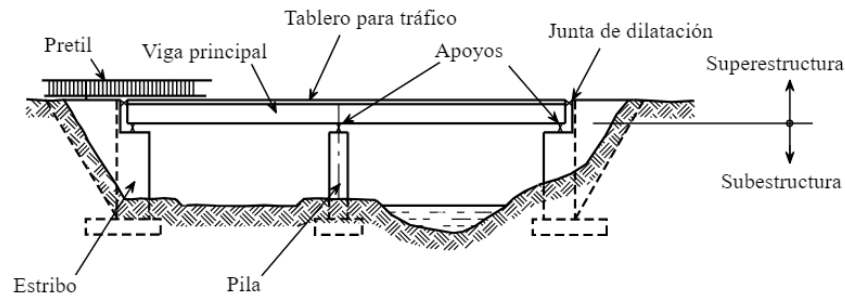
Todos los pasos superiores de carreteras deben diseñarse para garantizar, en la medida de lo posible, que no reciben impactos de los vehículos que circulen por debajo. Es por esto que se requiere un espacio libre mínimo entre la vía y los elementos del paso superior que puedan interferir con ella. Se ha señalado anteriormente que el gálibo mínimo es de 4.5 m, sin embargo es recomendable que un puente sobre una carretera tenga un espacio libre vertical mínimo de 5.3 m, incluso esto podría no evitar un impacto sobre el tablero. En este caso, la idea es realizar una pasarela bastante alta de modo que su impacto visual para las personas que pasan por la vía sea menor. Por esto, se opta por diseñar la pasarela con una altura libre de 9 m por debajo. Como se ha comentado anteriormente, transversalmente se dejan arcenes de seguridad de 2.5 m a cada lado.

Existen diversas tipologías que podrían llevarse a cabo para el diseño de la pasarela, una estructura de este tipo es bastante similar a la de un puente y por ello se tendrán en cuenta las diversas tipologías de puente que se utilizan en la actualidad, para seleccionar la que mejor se adapte a las necesidades del proyecto.

Por un lado se tienen los llamados **puentes de viga de alma llena**:



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Son la gran mayoría de puentes, las cargas se transfieren a las estructuras de apoyo y pilas mediante losas o vigas que actúan a flexión. Son puentes que soportan cargas principalmente a flexión y su resistencia se basa en la capacidad de las vigas para resistir los momentos de flexión y los esfuerzos cortantes.

Otro tipo de puentes son los **puentes en arco**. En este caso son puentes que soportan sus cargas principalmente como esfuerzos axiales de compresión:



También existen puentes que soportan sus cargas principalmente como esfuerzos axiales pero en este caso de tracción, son los **puentes colgantes** o los **puentes atirantados**:



Finalmente se tienen los **puentes en celosía**, que utilizan vigas de celosía para realizar alguna de las funciones citadas anteriormente:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



En este caso, la mayoría de tipologías son muy robustas para la aplicación que se va a llevar a cabo. Los puentes atirantados, colgantes y en arco se utilizan habitualmente cuando es necesario cubrir grandes luces o cargar mucho peso debido al tráfico de vehículos. Lo más sencillo y económico es realizar una pasarela en celosía metálica, que es lo más utilizado en este tipo de aplicación por su sencillez y por ser la más económica de realizar y mantener. Las estructuras en celosía mediante perfiles tubulares de acero ofrecen la mejor solución a la hora de salvar grandes luces sin utilizar soportes intermedios. Además en este caso, cabe la posibilidad de utilizar la parte interior de la estructura para una de las vías y la parte superior para la otra, haciendo más fácil la realización de la pasarela a dos niveles que se ha comentado anteriormente.

Por tanto se realizará una pasarela en celosía metálica a dos niveles, por dentro de la celosía circularán las bicicletas, y por encima de la misma, los peatones. Esto se ha realizado así debido a que si se pone el carril bici encima, los peatones iban a notar desde el interior de la pasarela, más ruido e inseguridad que si se hacía al revés. Además de esto, poniendo la vía ciclista más abajo, se tendrán menos problemas a la hora de diseñar la rampa ya que la pendiente esta limitada por la normativa y a mayor altura mayor pendiente o mayor longitud de las rampas.

Por simplicidad se decide que la estructura sea cuadrada, de esta forma como el carril bici es de 3 m de ancho, la altura también será de 3 m. Por tanto quedará una celosía con un canto de 3 m, una anchura de 3 m, una longitud de 30 m, una altura libre para el paso de vehículos de 9 m y una altura total de 12 m.

En cuanto a elementos adicionales de la pasarela se deben tener en cuenta las barandillas, como se ha comentado anteriormente, la altura es distinta según el uso que se le quiera dar a la pasarela:

- 1.15 m para peatones
- 1.25 m para ciclistas

Por tanto, en este caso las barandillas serán de 1.25 m abajo y de 1.15 arriba.

En el caso de existir tráfico ciclista es obligatorio que el pavimento de la pasarela tenga una rugosidad tal que el coeficiente de rozamiento longitudinal tenga al menos un valor de  $f=0.32$ .

Las rampas se realizarán de pavimento de losa de hormigón, mientras que las escaleras y el tablero serán metálicos con un recubrimiento laminado de fibra de vidrio que asegure las características requeridas de antideslizamiento.

## 1.11 Definición de la estructura

La estructura principal de la pasarela es la parte central que forma el tablero, por donde circularán los usuarios. La parte central está formada por una estructura metálica en celosía que forma un paso superior a dos niveles, por dentro de la misma circularán las bicicletas y por encima los peatones. La pasarela tendrá pavimentos metálicos en ambos niveles.

Para los peatones se dispondrá de un acceso con escaleras y para las bicicletas se dispondrá de una rampa que cuenta con varios tramos por la cual también pueden subir las personas con movilidad reducida.

A continuación, se describen las tres partes de la estructura, junto a las barras que han sido seleccionadas para su construcción y mediante las cuales se cumplen los requisitos de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio, según se ha podido calcular mediante el programa de cálculo CYPE 3D.

### 1.11.1 Tipología estructural: Parte central metálica

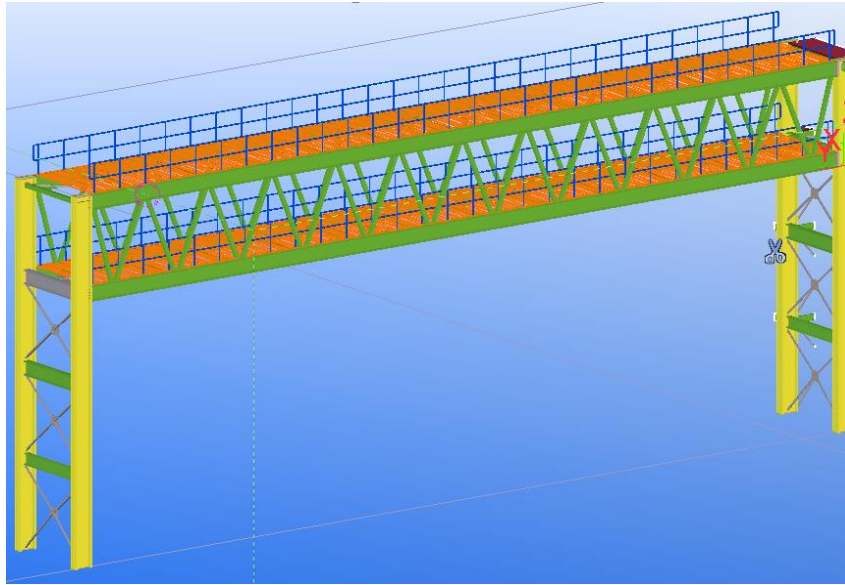
El tablero de la estructura posee una tipología de pórticos a un agua basados en viga en celosía. La celosía ha sido dividida en 12 tramos con un canto de 3 m para que se pueda ubicar un carril bici en su interior. El canto recomendado en estas tipologías estructurales está entre  $L/15$  y  $L/10$ , siendo  $L$  la luz, por lo que es un canto apropiado. La anchura de la pasarela será de 3 m quedando así un cubo para el paso de bicicletas. Por encima de la estructura se dispondrá el paso para peatones, ambos niveles incluirán las pertinentes barandillas de seguridad.

La estructura consiste en una pasarela en celosía metálica, la tipología del tablero es una estructura triangulada con los cordones superior e inferior paralelos (jácena triangulada o jácena de celosía). Esta estructura apoya sobre 4 pilares principales idénticos.

Dimensiones	
Altura total	12 m
Altura inferior:	9 m
Anchura:	3 m
Luz:	30 m
Canto:	3 m

Tabla 2: Dimensiones principales pasarela

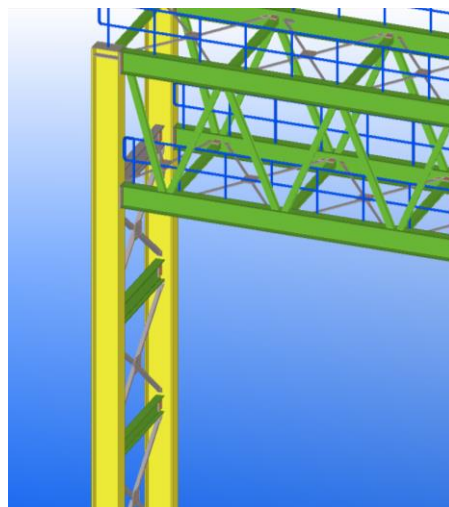




*Ilustración 17: Tipología parte central metálica*

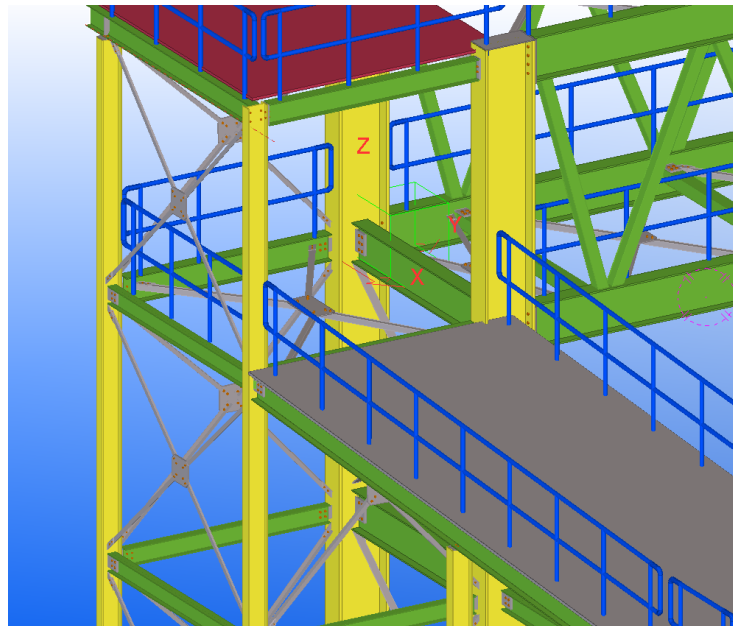
#### **1.10.2.1 Pilares**

Los pilares son uno de los elementos principales en la estructura, los cuatro pilares principales que sostienen el tablero son perfiles HEB 550.



*Ilustración 18: Pilares principales*

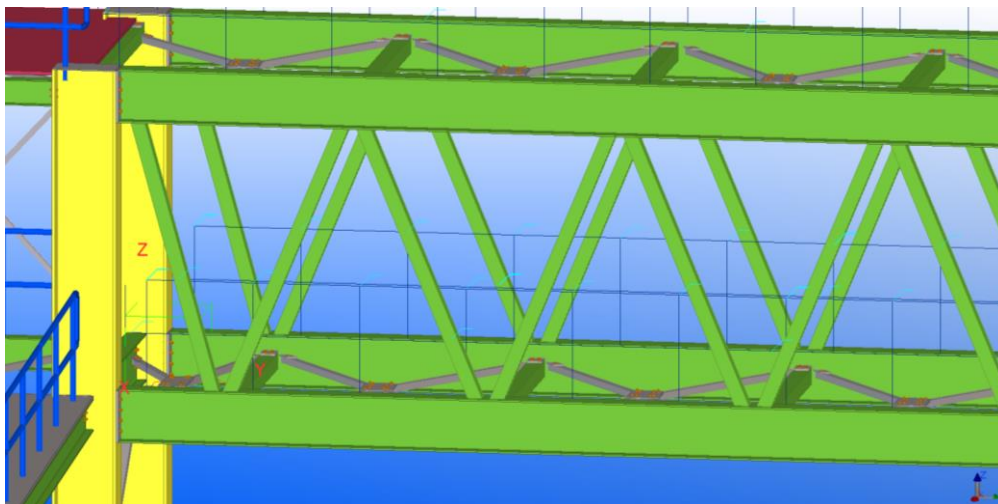
Estos pilares están unidos a otros mediante un sistema de arriostramiento que forma el acceso a la rampa y a la escalera. Estos pilares de esquina son de perfil IPE 240.



*Ilustración 19: Pilares principales y secundarios*

### 1.10.2.2 Celosía (tablero)

Las vigas principales del tablero que se sostienen sobre los pilares y forman los cordones de la celosía son 4 perfiles idénticos IPE 500, sobre estos perfiles van soldados los perfiles tubulares que conforman la estructura triangulada y forman las barras de relleno de la celosía.



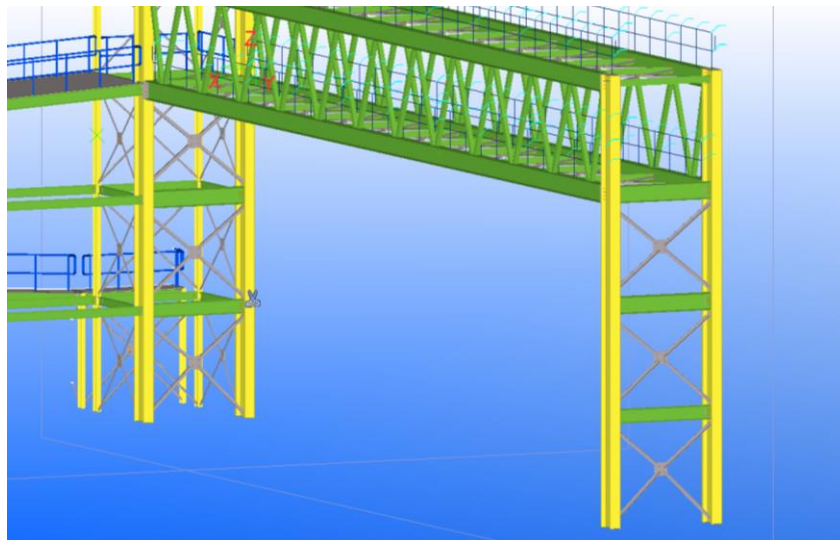
*Ilustración 20: Celosía*

Las barras de relleno son perfiles cuadrados SHS 125x8 que dividen el cordón en 12 tramos de 2.5 m. La celosía tiene un canto de 3 m por lo que las diagonales miden 3.25 m y forman un ángulo con los cordones de  $67.4^\circ$ .

### 1.10.2.3 Arriostramientos

#### Cruces de San Andrés (CSA)

Las Cruces de San Andrés colocadas entre los pilares principales están formadas por dos tipos de tirantes en L, L90x90x10 en la CSA superior y L80x80x8 en las dos inferiores. El pilar ha quedado dividido en 3 tramos que dan lugar a 3 arriostramientos en forma de CSA, esto es debido a que no sería rentable realizar una sola cruz a tanta altura, y además teniendo solo una anchura de 3 m los tirantes se traccionarían excesivamente. Su principal función es servir de apoyo a las vigas contra viento y absorber las reacciones en sus apoyos.



*Ilustración 21: Arriostramientos tablero*

El resto de CSA que arriostran los pilares principales con los secundarios son tirantes L50x50x5, excepto los que arriostran ambos pilares secundarios a la altura del tablero que son L60x60x6.

#### Viga Contra Viento (VCV)

La Viga Contra Viento se sitúa tanto en el tablero superior como en el inferior, este sistema estructural se encarga de absorber parte de los esfuerzos debidos a la acción del viento transversal. La VCV tiene una tipología tipo Pratt con diagonales dobles, en este tipo de estructura las diagonales trabajan a tracción y los montantes a compresión. Para absorber los esfuerzos en las dos posibles direcciones las diagonales se doblan. La VCV está compuesta por diagonales en L de perfil L 60x60x60 tanto arriba como abajo, los montantes son perfiles huecos cuadrados SHS 150x8.



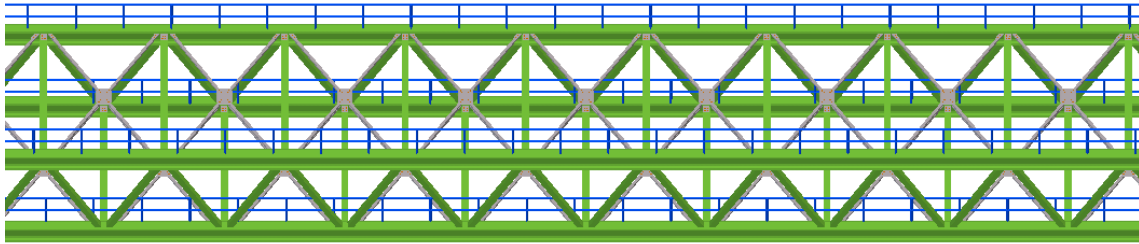


Ilustración 22: VCV tablero

#### 1.10.2.4 Viga perimetral

Los montantes de las CSA son vigas perimetrales, las que forman parte del arriostramiento entre pilares principales tienen dos tipos de perfiles: IPE 450 para los dos superiores y IPE360 para el inferior. El resto de montantes de las CSA que arriostran los pilares principales con los secundarios son perfiles IPE 240 para los dos superiores y IPE 200 para los dos inferiores. Todos ellos quedan marcados en rosa en la Ilustración 23.

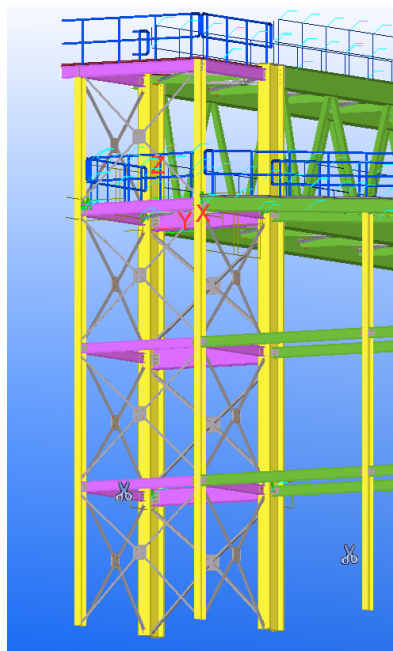


Ilustración 23: Montantes CSA

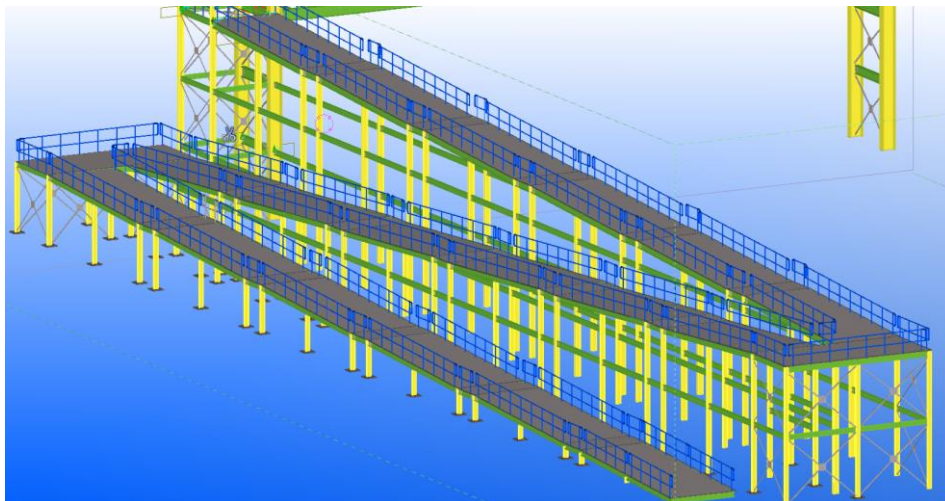
#### 1.11.2 Tipología estructural: Acceso mediante rampas

La rampa de acceso se diseña de manera que las bicis puedan subir por ella hasta el primer nivel de la pasarela. De acuerdo con el CTE, en el DB-SUA se establece que las rampas no deben tener una pendiente superior al 6% y que la longitud de los tramos no debe ser mayor de 9 m, en el caso más restrictivo. Asimismo, se establece una anchura mínima de la rampa de 1.2 m. Al principio y final de la rampa debe haber un tramo recto de al menos 1.2 m. Las mesetas dispuestas entre 2 tramos serán de al menos 1.5 m y en los cambios de dirección no se reducirá la anchura de la rampa. Las barandillas que se dispondrán a lo largo de la rampa en ambos lados serán idénticas a las del tramo central, es decir de 1.25 m.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

De esta forma se establece una rampa de anchura 3 m igual que la parte central, que llegará hasta la cota del suelo realizando varios trayectos de bajada con una pendiente inferior al 6% entre los cuales se establecerán mesetas de 1.5m de tramo recto.

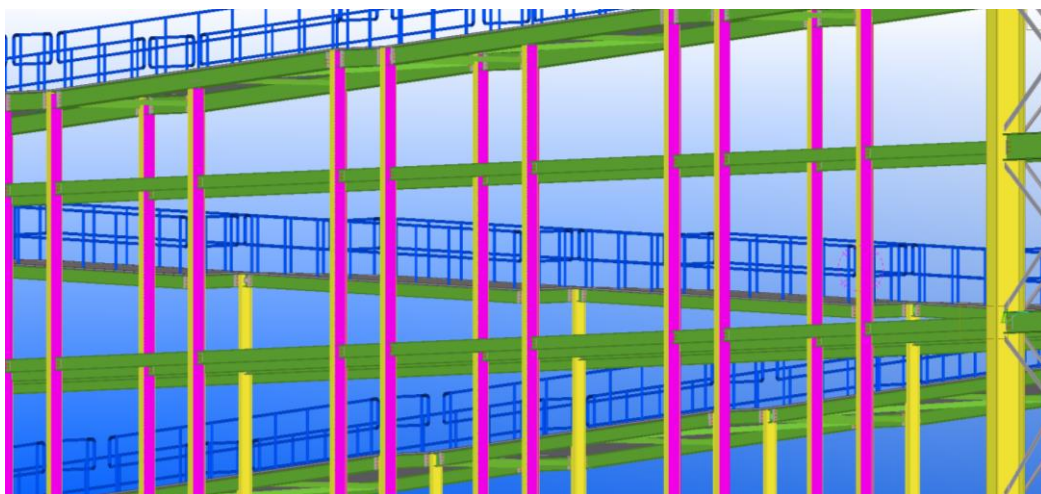
Para la realización de la rampa se realizarán 3 tramos, cada uno de ellos constará de 6 bajadas en las cuales se bajará 0.5 m a lo largo de una distancia de 8.4 m, medida en proyección horizontal. Así se obtiene la rampa de menos del 6% de inclinación con las pertinentes mesetas de 1.5 m, llegando horizontalmente hasta casi 60 m de extensión desde el tablero.



*Ilustración 24: Acceso rampa*

### 1.10.3.1 Pilares

Los pilares de la rampa están formados por 3 tipos de perfiles, por un lado, se tienen IPE 240 para el primer tramo de la rampa (el más alto) e IPE 200 para el segundo tramo, ambos con platabandas laterales de 10 mm que aumentan el momento de inercia del perfil mejorando su respuesta ante las acciones. El tercer tramo de la rampa lo componen perfiles simples IPE 200. En los cambios de sentido también se tienen perfiles simples IPE240 e IPE200.



*Ilustración 25: Perfiles rampa rigidizados con platabandas laterales*

### 1.10.3.2 Jácenas

Las jácenas de la rampa tienen dos tipos de perfiles, en el tramo más alto se tienen IPE 300 de perfil simple, mientras que en el resto, las jácenas son IPE 220 reforzadas con platabandas laterales iguales que los anteriores.

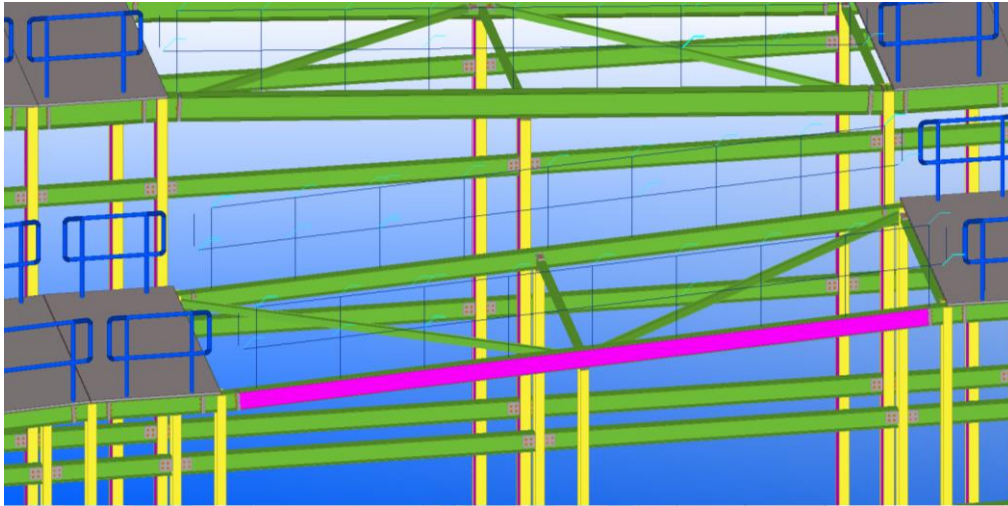


Ilustración 26: Jácenas rampa

### 1.10.3.3 Vigas intermedias

Las vigas intermedias colocadas en el primer y segundo tramo de la rampa sirven para disminuir la longitud de pandeo de los pilares en el plano del pórtico. Estas barras están formadas por perfiles IPE 220 y cruzan los dos tramos más altos de la rampa de lado a lado, uniendo los arriostramientos de ambos lados con todos los pilares de la rampa. Las vigas intermedias van articuladas a los pilares de la rampa y pueden apreciarse en rojo en la Ilustración 27.

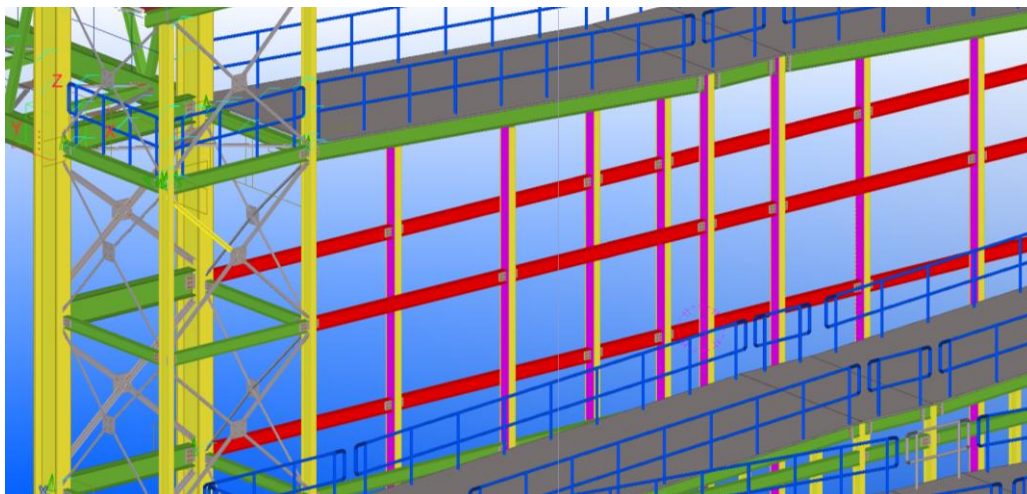
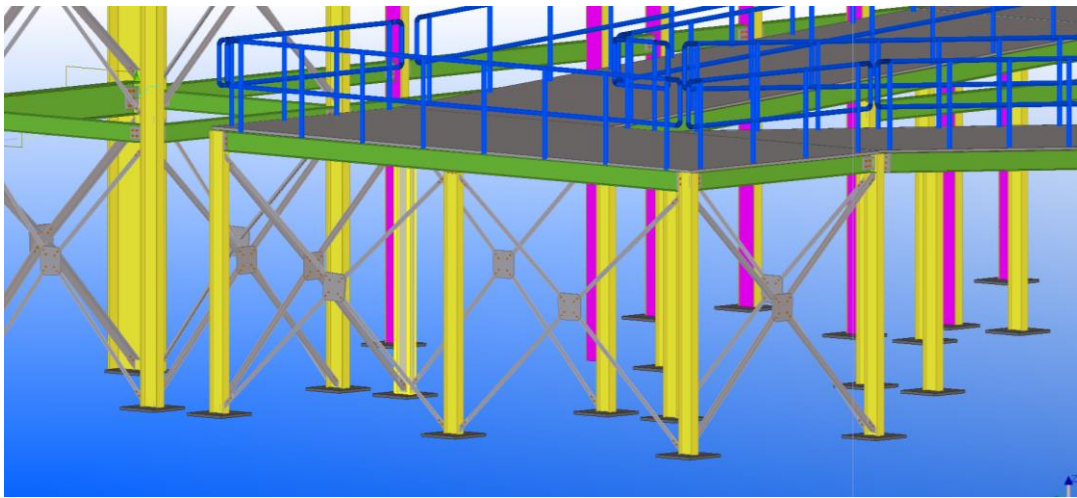


Ilustración 27: Vigas intermedias rampa

### 1.10.3.4 Arriostramientos

#### Cruces de San Andrés (CSA)

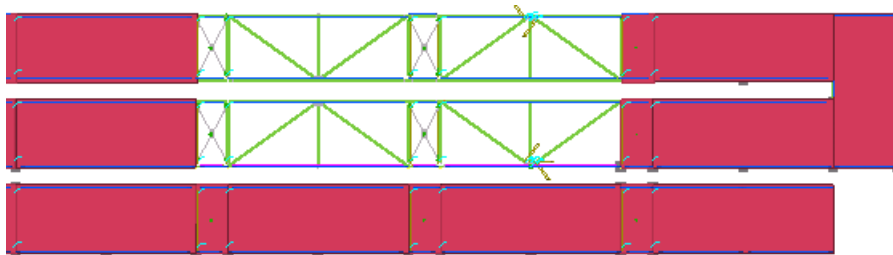
Existen Cruces de San Andrés en los dos cambios de sentido de la rampa que evitan la traslacionalidad de la misma en el plano paralelo al eje longitudinal de la rampa y en el plano perpendicular. Las diagonales de las CSA están compuestas por perfiles en L de L50x50x5. Los montantes utilizados para las CSA que en este caso coinciden con las vigas perimetrales son IPE 300 en ambos cambios de sentido, excepto las internas del primer tramo que coinciden con los montantes de la Viga Contra Viento y son IPE 220.



*Ilustración 28: Arriostramientos CSA rampa*

#### Viga Contra Viento (VCV)

La VCV es una tipología Warren con montantes alternando su sentido en los diversos tramos de la rampa. En las mesetas se han puesto VCV en cruz. LA VCV tipo Warren está compuesta por diagonales y montantes huecos cuadrados de perfil #160x6, mientras que las diagonales de arriostramiento de los tramos rectos son perfiles L50x50x5.



*Ilustración 29: VCV rampa*



### 1.11.3 Tipología estructural: escaleras

La escalera se dimensiona teniendo en cuenta las restricciones dadas por el CTE DB SUA. La altura máxima que puede salvar un tramo de las mismas es de 2.25m. Se deben subir 12 m en este caso, por lo que la escalera constará de 6 tramos y cada uno subirá 2 m. Entre ellos habrá mesetas de la misma anchura de la escalera y longitud de 1 m. Además de esto, según la normativa, la huella y la contrahuella de los escalones deben cumplir la siguiente relación:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm} \quad [1.1]$$

Se dimensiona la escalera en 3 tramos de 2 bajadas cada uno, se hará un giro de 180° entre cada tramo. Teniendo en cuenta que la huella reglamentaria de los escalones es como mínimo 28 cm, se pondrán en cada tramo 13 escalones de huella 28 cm y contrahuella de 15.4 cm, salvando así cada tramo 2 m de altura y 3.64 m en proyección horizontal. Según la normativa la anchura mínima de la escalera es de 1.10 para lugares de pública concurrencia, en este caso se hará una escalera bastante ancha, de forma que su anchura coincida con la del tablero de 3 m.

La escalera tiene una tipología abierta, toda la estructura de la escalera está sujeta por tres arriostramientos, dos colocados en la estructura de unión entre el tablero y la escalera y uno colocado en el centro de la escalera, que sujeta centralmente los diversos tramos de la misma apoyando sus mesetas. Este arriostramiento central está unido al otro arriostramiento por medio de unas vigas diagonales y horizontales cuya función es repartir los esfuerzos generados en la parte central. La tipología se ha desarrollado de esta forma en base a un criterio estético, para que desde la escalera se visualizaran el menor número de barras posible.

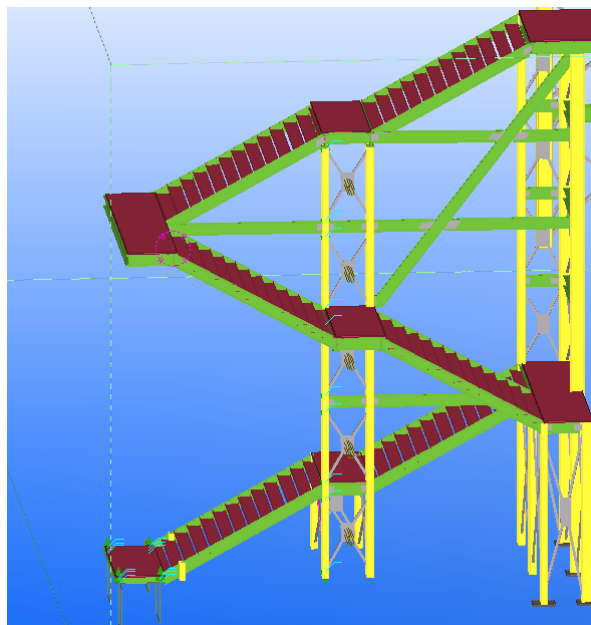
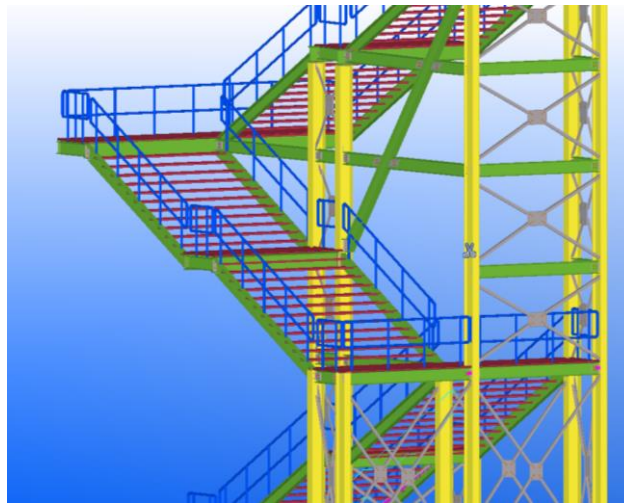


Ilustración 30: Tipología escalera

#### 1.10.4.1 Pilares

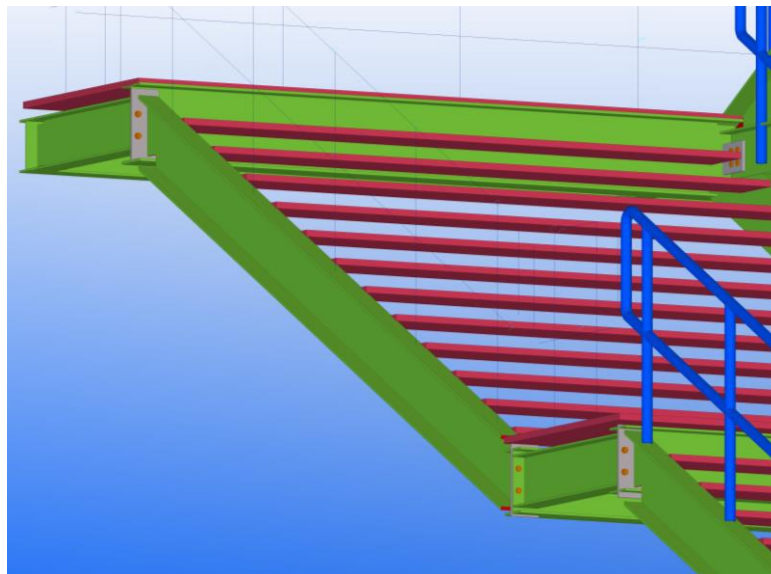
Todos los pilares que sostienen la escalera son perfiles IPE300.



*Ilustración 31: Pilares escalera*

#### **1.10.4.2 Jácenas**

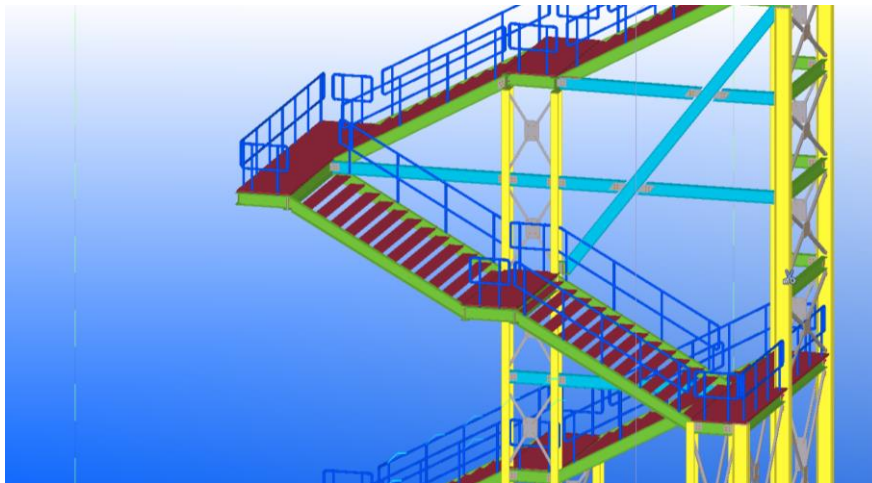
Las jácenas que forman las pendientes en la escalera y que son sostenidas por los pilares son perfiles en U, UPE300. Las que forman los tramos rectos son de perfiles IPE 240.



*Ilustración 32: Perfil en U*

#### **1.10.4.3 Vigas de sujeción**

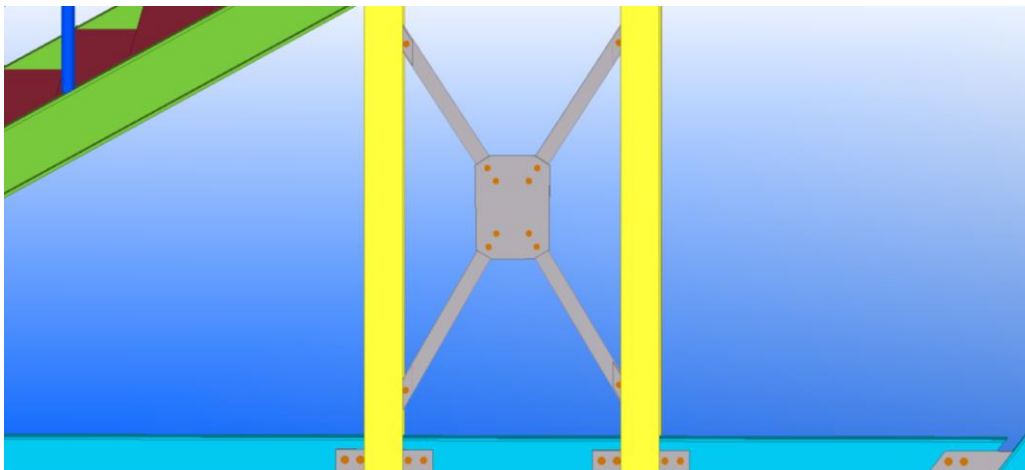
Las vigas que sostienen la escalera son perfiles IPE 240 y IPE 300, la mayoría son vigas horizontales articuladas a ambos arriostramientos, pero también existe una en diagonal. Pueden visualizarse en azul en la Ilustración 33.



*Ilustración 33: Vigas de sujeción*

#### **1.10.4.4 Arriostramientos**

Existen arriostramientos en la escalera que forman Cruces de San Andrés y que están formadas por tirantes L50x50x5 y L60x60x6.



*Ilustración 34: Arriostramientos escalera*

#### **1.11.4 Placas de anclaje**

En la estructura se han dimensionado 6 tipos distintos de placas de anclaje correspondientes a los seis tipos de pilares de los que se compone la estructura: IPE200, IPE 200 con platabandas, IPE 240, IPE 240 con platabandas, IPE300 y HEB 550. Las placas de anclaje se han diseñado de forma que los pernos se han realizado con gancho a 180º para obtener una menor longitud de anclaje y por tanto un menor canto de elemento de la cimentación, disminuyendo el volumen necesario de hormigón en la misma. Las placas de anclaje se han dotado de rigidizadores para mejorar el comportamiento del anclaje ante los esfuerzos a los que es sometido.

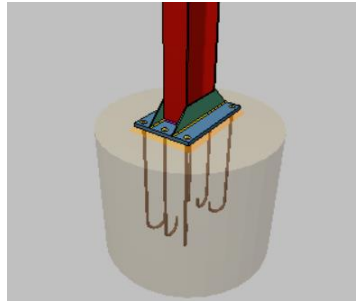


Ilustración 35: Placa de anclaje IPE 240

Los listados de comprobación y el despiece de cada tipo de placa de anclaje se pueden consultar en el [Anexo 2.1: Cálculos](#)

### 1.11.5 Cimentaciones

La cimentación depende del tipo de suelo, suelen ser cimentaciones superficiales de hormigón armado con zapatas aisladas. En este caso muchas de las zapatas se solapan, por ello, es necesario definir algunas de ellas con varios arranques (zapata combinada). Existen en la obra 16 tipos de zapatas, debido a la variedad de los pilares y la complejidad geométrica de la obra, aunque se han intentado unificar las mismas en la medida de lo posible. Algunas de las zapatas son rectangulares o excéntricas para evitar su solape con otras, debido a la mayor cantidad de hormigón que supondría una zapata con muchos arranques. En la siguiente imagen puede visualizarse la cimentación verificada mediante CYPE 3D de uno de los lados de la pasarela.

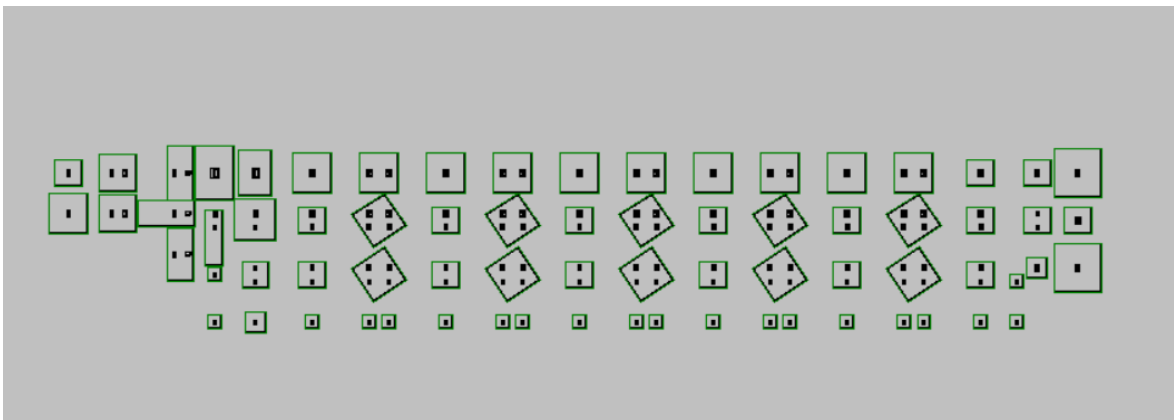
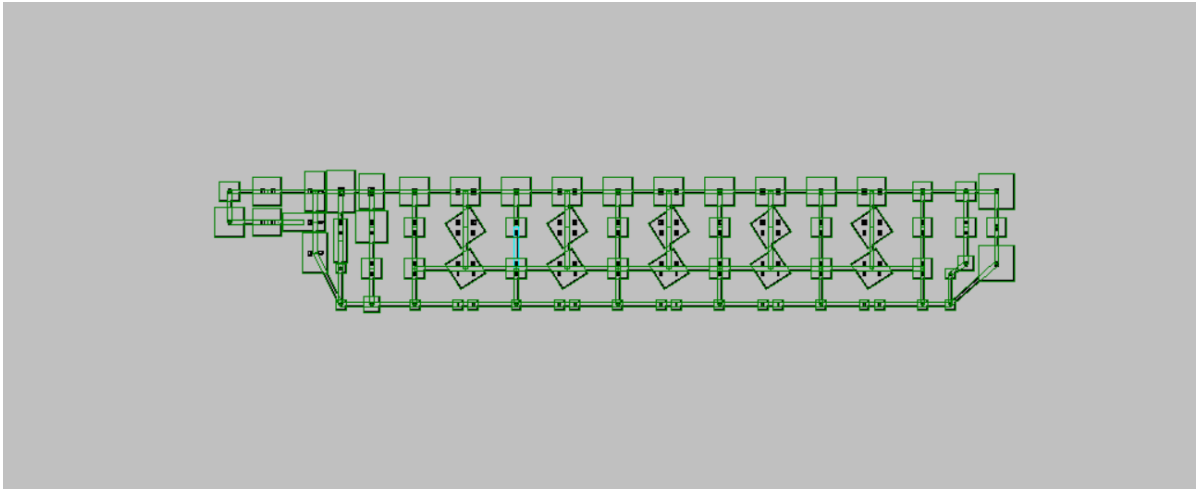


Ilustración 36: Cálculo de zapatas

En las zapatas se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, esta capa crea una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y en suelos permeables evita que el hormigón estructural penetre en el terreno. También se dispone de recubrimientos de hormigón de 5 cm entre la superficie exterior de la armadura y la superficie de hormigón más cercana.

Los elementos de cimentación van unidos entre sí mediante vigas de atado, que unen las zapatas para absorber acciones horizontales y evitar el desplazamiento de las zapatas.

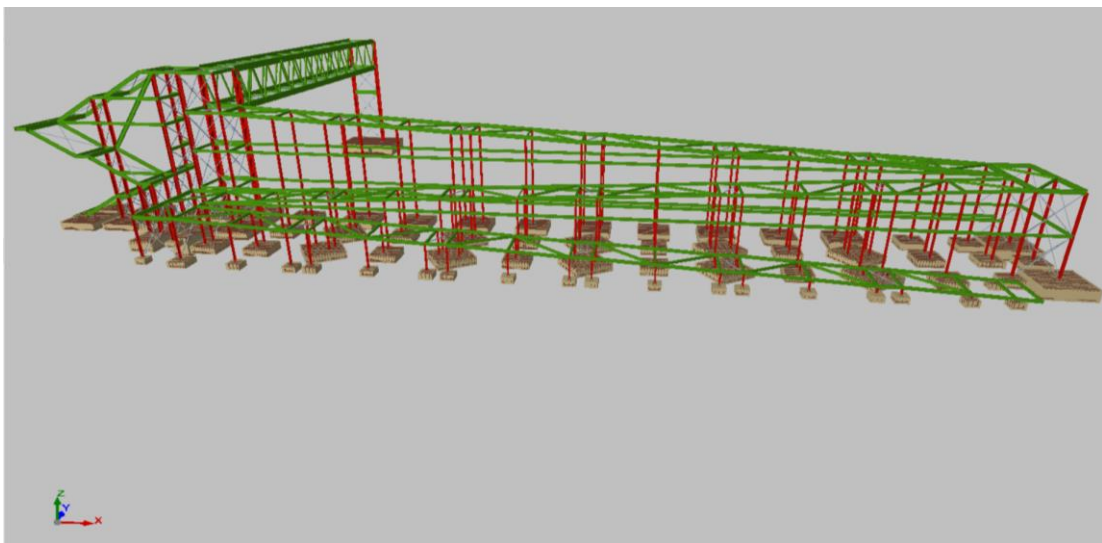




*Ilustración 37: Vigas de atado*

Las comprobaciones de los elementos de cimentación, así como el despiece de los mismos pueden consultarse en el [Anexo 2.1: Cálculos](#)

A continuación, en la [Ilustración 38](#) puede visualizarse la cimentación en 3D de la estructura en uno de los accesos a la pasarela, en el otro lado será idéntica, debido a la simetría de la estructura.



*Ilustración 38: Cimentación 3D*

### 1.11.6 Uniones

Una de las partes críticas de cualquier estructura son las uniones entre las distintas barras. Las uniones tienen por misión fundamental la transmisión de cargas de una barra a otra. Se han diseñado las uniones con *Tekla Structures* y se calcularán mediante *IDEA* las uniones principales de la estructura para comprobar que aguantarían los esfuerzos en la situación de proyecto.

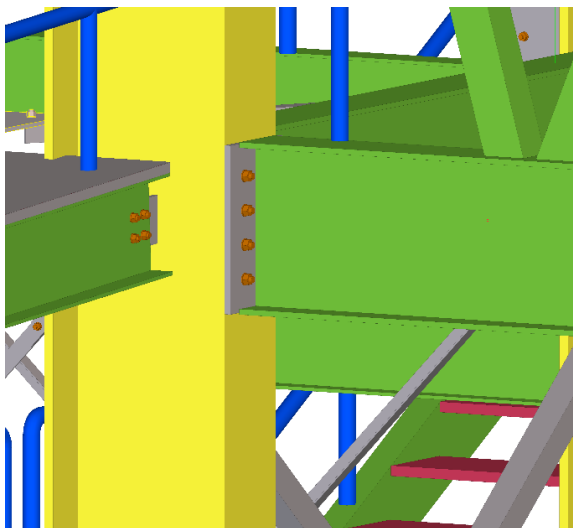
## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Las uniones se han procurado diseñar, en la medida de lo posible, como uniones atornilladas, para facilitar su montaje en obra, intentando que las soldaduras en obra sean las mínimas posibles, debido a la dificultad que entraña la realización in situ de este tipo de unión.

A continuación, se describen los tipos de uniones más relevantes que se han realizado en la estructura y en el [Anexo 2.1: Cálculos](#) se obtiene la verificación numérica de las mismas donde se comprueba que aguantan las solicitaciones del proyecto. Las solicitaciones de proyecto se han obtenido de los cálculos de *CYPE 3D* y pueden visualizarse a continuación para las barras seleccionadas.

Los elementos principales de cada una de las uniones se describen en cada caso, junto con sus medidas y características. Los esfuerzos obtenidos se han obtenido mediante las envolventes para tener en cuenta el caso más restrictivo de esfuerzo para cada barra.

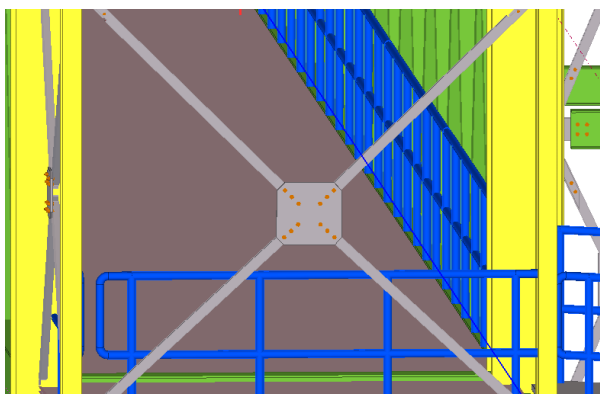
### Unión cordón celosía con pilar HEB550



- Tipo de unión: Empotrada
- 8 tornillos métrica 20 clase 8.8
- Placa espesor 15mm
- Esfuerzos viga:
  - $N=-200$  kN
  - $V_z=-70$  kN
  - $M_y=100$  kNm

Ilustración 39: Unión cordón celosía

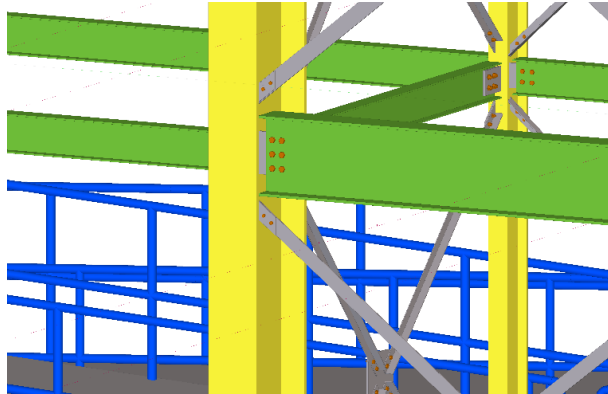
### Unión central arriostramientos



- Tipo de unión: articulada
- 12 tornillos métrica 16 clase 10.9
- Placa espesor 15 mm
- Esfuerzos tirantes:
  - $N=80$  kN

Ilustración 40: Unión central arriostramiento

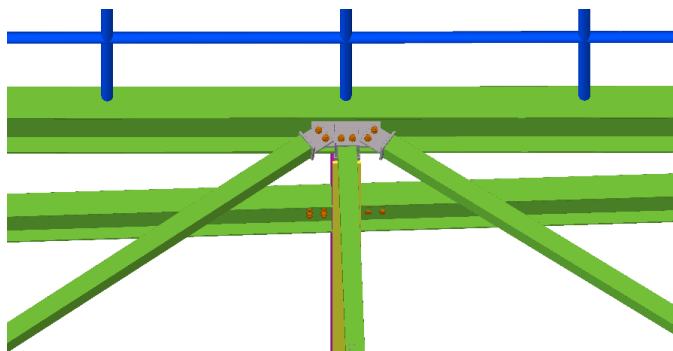
### Unión pilar HEB 550 con montante



- Tipo de unión: articulada
- 6 tornillos métrica 20 clase 8.8
- Placa espesor 15mm
- Esfuerzos montante:
  - $N=-210$  kN
  - $V_z=30$  kN
  - $M_y=-22.5$  kNm

Ilustración 41: Unión pilar con montante

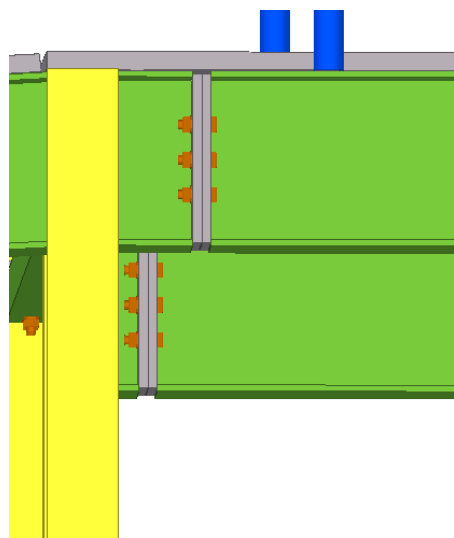
### Unión VCV rampa



- Tipo de unión: articulada
- 6 tornillos métrica 20 clase 8.8
- 7 placas espesor 15mm
- Esfuerzos montante:
  - $N=-36$  kN
- Esfuerzos diagonal 1
  - $N=200$  kN
- Esfuerzos diagonal 2
  - $N=275$  kN

Ilustración 42: Unión VCV rampa

### Unión jácenas rampa



- Tipo de unión: Empotramiento
- 6 tornillos métrica 20 clase 8.8
- 2 placas espesor 20mm
- Esfuerzos jácena:
  - $N=250$  kN
  - $V_z=50$  kN
  - $M_y=-41$  kNm

Ilustración 43: Unión jácenas rampa

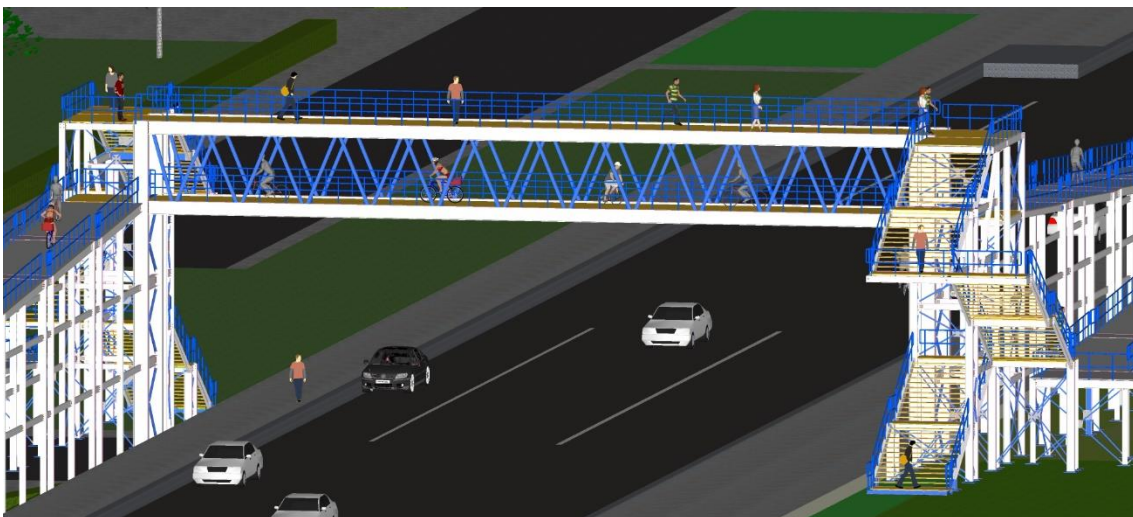
### 1.11.7 Diseño detallado de conjunto

Se ha realizado una modelización 3D de la estructura mediante el programa Sketchup obteniendo una visualización de cómo quedaría la pasarela en la ubicación seleccionada, observando así su integración con el entorno.



*Ilustración 44: Modelizado 3D*

En la Ilustración 45 pueden visualizarse los dos niveles de la pasarela comentados, con sus respectivos accesos.



*Ilustración 45: Vista accesos*

## 1.12 Pavimentos

El pavimento del tablero estará constituido por una chapa lagrimada de 5 mm de espesor con resaltes de 2 mm de espesor, cuyo catálogo se adjunta en el [Anexo 2.4: Ficha técnica chapa lagrimada](#). Al ser una pasarela peatonal por la que van a circular peatones y bicicletas se dotará a la chapa de un pavimento antideslizante de fibra de vidrio de 3 mm acoplado sobre la chapa lagrimada, cuyo catálogo se adjunta en el [Anexo 2.3: Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante](#). El pavimento seleccionado tiene la certificación antideslizamiento R13 V10 de la normativa DIN51130, proporcionando la adherencia necesaria para el proyecto, ya que existe riesgo de resbalamiento en caso de lluvia, sobre todo para las bicicletas. De esta forma se cumplirá el CTE que en el DB SUA especifica que el suelo de lugares exteriores debe tener una elevada resistencia al deslizamiento.

El pavimento de la rampa constará de una losa de hormigón prefabricada de 12 cm de canto colocada entre las vigas que componen la rampa.

Los peldaños de la escalera irán atornillados a las vigas diagonales que la componen y serán de fibra de vidrio, cumpliendo también con las especificaciones de antideslizamiento comentadas anteriormente. El catálogo de los peldaños se adjunta en el [Anexo 2.3: Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante](#) junto al del recubrimiento antideslizante.

Los pavimentos dispuestos según lo comentado anteriormente poseen suficiente resistencia a la corrosión para su colocación en exteriores, han sido seleccionados específicamente para la aplicación.

Se ha estudiado la evacuación del agua de lluvia y de limpieza en todo el pavimento de la pasarela. Es recomendable una inclinación transversal hacia un único lado de la vía de forma que se evacue con facilidad el agua superficial y que su recorrido a lo largo del pavimento sea el mínimo posible. De esta forma se inclinarán los pavimentos transversalmente con una inclinación del 2% hacia uno de los lados de cada superficie donde se dispondrá de una tubería de evacuación. Esta leve inclinación no influirá a usuarios de la vía, pero permitirá el drenaje correcto del agua.

## 1.13 Barandillas

La barandilla que se utilizará será hecha a medida de 1.15 m de altura para la parte de arriba y las escaleras y de 1.25 para la parte de abajo y las rampas. Las barandillas a instalar cumplirán con las consideraciones marcadas en el DB SUA, en cuanto a medidas para evitar caídas y evitar que los usuarios puedan escalarla.

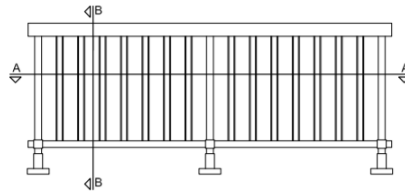


Ilustración 46: Barandillas

## 1.14 Canal de evacuación

Se dispondrá de un canal de evacuación del agua de lluvia en uno de los lados de la pasarela, en el lado hacia el que se haya inclinado el pavimento. La configuración del canal de evacuación puede verse en la siguiente imagen y se adjunta su catálogo en el [Anexo 2.4: Ficha técnica canal evacuación](#).

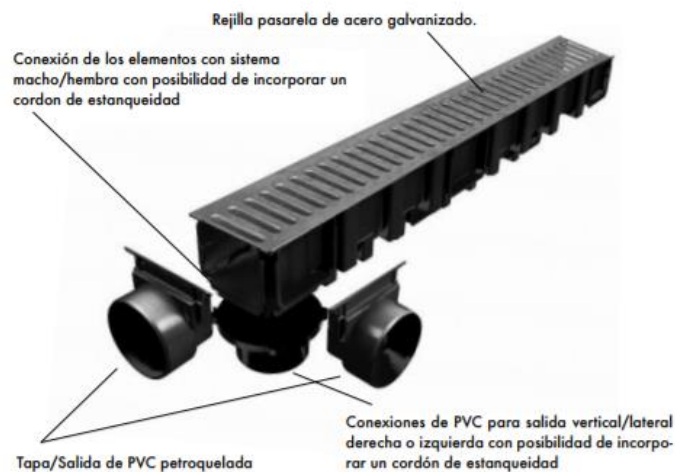


Ilustración 47: Canal de evacuación de agua

Se dispondrá de este canal de evacuación en el lado izquierdo del tablero, inclinando el pavimento según lo dispuesto anteriormente hacia este lado. Se prolongará este canal hasta el suelo por uno de los pilares de apoyo del tablero, en el lado izquierdo de la rampa también se dispondrá de este canal a lo largo de toda su longitud y de la misma forma, se dispondrá otro canal en las escaleras.

El canal quedará colocado de forma que facilite la evacuación del agua hasta el terreno y que en ningún caso permita su estancamiento. Una vez realizada la obra se comprobará, que bajo la totalidad de las cargas permanentes y de las deformaciones que puedan causar, en la geometría final de la pasarela no se producen zonas de acumulación de agua.

## **1.15 Conclusiones y trabajo futuro**

Mediante la realización de este proyecto se ha diseñado y calculado una estructura viable para permitir el paso de peatones y bicicletas en la ubicación seleccionada y de esta forma solucionar el problema inicial que se planteaba. Se ha realizado el diseño y dimensionamiento de la pasarela en celosía metálica y los accesos a la misma cumpliendo con los requisitos del proyecto y con las exigencias básicas de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio. Se han definido los elementos adicionales a tener en cuenta en el proyecto de ejecución y las diversas consideraciones necesarias para la correcta realización de la obra, realizando una estructura fiable y segura que permite el paso de todo tipo de peatones. Se han diseñado las uniones entre barras de la estructura y se han justificado numéricamente algunas de ellas comprobando que soportan los esfuerzos de diseño. Se ha justificado la cimentación y las placas de anclaje para la correcta colocación de la estructura sobre el terreno. Se ha realizado la estructura conforme a la normativa y reglamentación vigente intentando que las condiciones sean las más confortables y seguras para el usuario.

Como trabajo futuro a la hora de proyectar la estructura se debe realizar el estudio geológico y geotécnico del terreno, comprobando que la cimentación escogida es apta para su uso en el suelo analizado. También se debe realizar, en caso de ser necesario, el análisis de vibraciones y fatiga de la estructura proyectada, así como las pruebas de carga una vez realizada la construcción, que suelen realizarse en este tipo de estructuras y que debe realizarse conforme a la normativa vigente en el momento del desarrollo del proyecto.

También se deben solicitar los permisos necesarios a las autoridades competentes para proceder a la ejecución del proyecto, en este caso uno de los documentos que se debe solicitar es la autorización de la Red de Carreteras del Estado para poder construir un paso superior sobre la carretera nacional.

## **1.16 Viabilidad técnica y económica**

La viabilidad técnica del proyecto tiene en cuenta la posibilidad real de su realización desde el punto de vista técnico. Se considera que mediante el diseño realizado y los cálculos que lo acompañan la obra es técnicamente viable y su montaje y construcción no requerirá medios ni habilidades especiales, fuera de las habituales en este ámbito.

En cuanto a la viabilidad económica el presupuesto del proyecto ha quedado dentro de los límites económicos habituales para este tipo de obras civiles de grandes inversiones. No obstante, cabe destacar que la utilización del software de diseño y calculo estructural ha encarecido el presupuesto. En realidad, este software en una empresa de construcción se amortiza mediante su utilización en múltiples proyectos.



## 1.17 Presupuesto

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto de ejecución para el proyecto, el cual se detalla en el [Anexo 4: Presupuesto](#).

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de tierras .....	9.451,56	1,33
2	Cimentación.....	81.511,20	11,46
3	Estructura pasarela.....	332.337,95	46,71
4	Pintura .....	75.979,26	10,68
5	Pavimentos .....	79.486,74	11,17
6	Tuberías evacuación .....	8.912,67	1,25
7	Barandillas .....	80.979,25	11,38
8	Realización proyecto .....	10.500,00	1,48
9	Permisos .....	12.360,96	1,74
10	Mantenimiento .....	20.000,00	2,81
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>711.519,59</b>	
	13,00 % Gastos generales .....	92.497,55	
	6,00 % Beneficio industrial .....	42.691,18	
SUMA DE G.G. y B.I.		135.188,73	
	21,00 % I.V.A. ....	177.808,75	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>1.024.517,07</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>1.024.517,07</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Castellón, a 16 de noviembre de 2017.



## 2. Anexos

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## 2.1 Cálculos

### 2.1.1 Introducción

A continuación, se analizan las diversas consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo de la estructura y los cálculos que se deben realizar para proceder al dimensionado de la misma. Por un lado, se definen las acciones que influyen en la pasarela y darán lugar a los esfuerzos sobre sus elementos, por otro lado, se analiza el comportamiento de las diversas barras ante el pandeo, fenómeno que puede influir de manera significativa en el colapso de la estructura. En todo momento se debe tener en cuenta que tras los cálculos convenientes es necesario introducir los parámetros en el programa, por lo que quizá sea necesaria alguna modificación de los mismos para adaptarlos a los requisitos del software.

Los puentes en celosía utilizan vigas en celosía para soportar las acciones que se desarrollan sobre la estructura. El funcionamiento interno de la estructura depende de la configuración de la celosía y de las acciones desarrolladas sobre la misma, pero en general, una viga de celosía utilizada como una jácena bajo flexión soporta sus momentos de flexión mediante el desarrollo de cargas axiales en sus cordones y soporta sus esfuerzos cortantes mediante el desarrollo de cargas axiales en sus elementos del alma.

### 2.1.2 Acciones

Seguidamente se describen las acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura según la *Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)*, aplicable tanto a puentes de carretera como a pasarelas peatonales. Se utilizará esta normativa como referencia, teniendo en cuenta también los *Criterios a tener en cuenta en pasarelas peatonales* y el *CTE*.

#### 2.1.2.1 Parte central

##### 2.1.2.1.1 Acciones permanentes

Son las que actúan en todo momento y son constantes en posición y magnitud. Las acciones permanentes son las producidas por el peso de los distintos elementos que forman parte de la estructura, se deben considerar las siguientes:

##### Peso propio

El peso propio es la acción que corresponde al peso de los elementos estructurales y su valor característico se determinará según las dimensiones nominales de los elementos y los pesos específicos medios correspondientes.

Fundición	72,5
Acero	78,5
Aluminio	27,0
Madera seca	6,0 a 9,0
Madera húmeda	10,5
Hormigón en masa	23,0 a 24,0
Hormigón armado y pretensado	25,0
Elementos de basalto, pórfidos y ofitas	31,0
Elementos de granito o caliza	30,0
Materiales granulares y rellenos (zahorras, gravas y arenas)	20,0
Pavimentos de mezcla bituminosa	23,0
Material elastomérico	15,0
Poliestireno expandido	0,3
Vidrio	25,0

*Tabla 3: Pesos específicos de diversos materiales [kN/m<sup>3</sup>]*

CYPE 3D tiene en cuenta el peso propio de las barras de la estructura de manera automática.

### Cargas muertas

Son debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales tales como: pavimento de la calzada, aceras, elementos de contención, etc. Para la determinación del valor característico de esta acción podrán adoptarse los pesos específicos de los diversos materiales y las dimensiones de dichos elementos. Entran dentro de esta categoría, por tanto, los diversos cerramientos que posea la estructura.

### **Cerramientos de suelo y techo**

En general, a efectos de cálculo, para la acción debida al pavimento se deben considerar dos valores extremos:

- Valor inferior ( $G_{kinf}$ ), determinado con los espesores teóricos definidos en el proyecto y el peso específico del pavimento
- Valor superior ( $G_{ksup}$ ) incrementando un 50% los espesores teóricos definidos en el proyecto

Esta consideración permite la rehabilitación del pavimento por extensión de nuevas capas. Sin embargo, en este proyecto se considera que los cerramientos tanto superior como inferior de la estructura son metálicos y, por lo tanto, no cabe la posibilidad de su rehabilitación, quedando como única opción la sustitución directa de los mismos, no habiendo que considerar por tanto el valor superior de esta acción.

Se considera un cerramiento metálico (chapa lagrimada) de espesor 5mm cuyo catálogo se adjunta en el [Anexo 2.5: Ficha técnica chapa lagrimada](#) recubierto con una capa de pavimento

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

antideslizante laminado de fibra de vidrio de 3mm de espesor cuyo catalogo se adjunta en el [Anexo 2.3: Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante](#).

Se calcula a continuación, la acción del pavimento a considerar en el proyecto:

Peso chapa lagrimada = 47.7 kg/m<sup>2</sup>

Peso pavimento antideslizante fibra de vidrio= 6.5 kg/m<sup>2</sup>

$$\begin{aligned} G_{\text{kinf}} &= (47,7 \text{ kg/m}^2 + 6,5 \text{ kg/m}^2) \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 531,16 \text{ N/m}^2 \\ &= 0,53 \text{ kN/m}^2 \end{aligned} \quad [1.2]$$

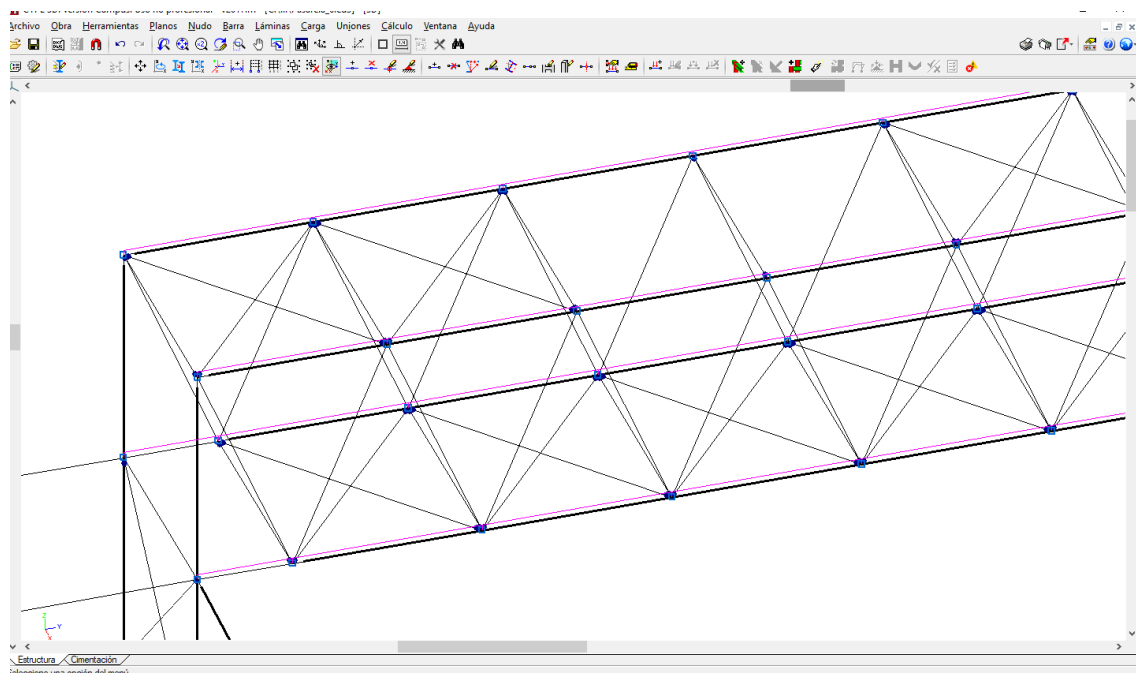


Ilustración 48: Introducción de carga muerta de los cerramientos

### 2.1.2.1.2 Acciones variables

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no, y si lo hacen, pueden tener diferentes valores. Se deben considerar las siguientes:

#### Sobrecarga de uso

En este caso la normativa IAP-11 realiza la división de la plataforma del tablero en varios carriles virtuales, sin embargo, al ser una pasarela de 3 m de anchura no es necesaria la subdivisión de la plataforma del tablero. Asimismo, tampoco es de aplicación las cargas verticales debidas al tráfico de vehículos quedando únicamente como carga a considerar las cargas verticales debidas al uso peatonal de la estructura.

Para la determinación de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

- Una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a  $q_{rk}=5 \text{ kN/m}^2$ .

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

- Una carga horizontal longitudinal ( $Q_{fik}$ ) de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje del tablero al nivel de la superficie del pavimento.

Ambas cargas se consideran como una acción única, cuyo valor constituye el valor característico de la sobrecarga de uso cuando se combina con otro tipo de cargas.

Por tanto, el valor de la sobrecarga de uso constará de una carga uniformemente distribuida a lo largo del tablero tanto en la parte superior como en la inferior de:

$$q_{fk}=5 \text{ kN/m}^2$$

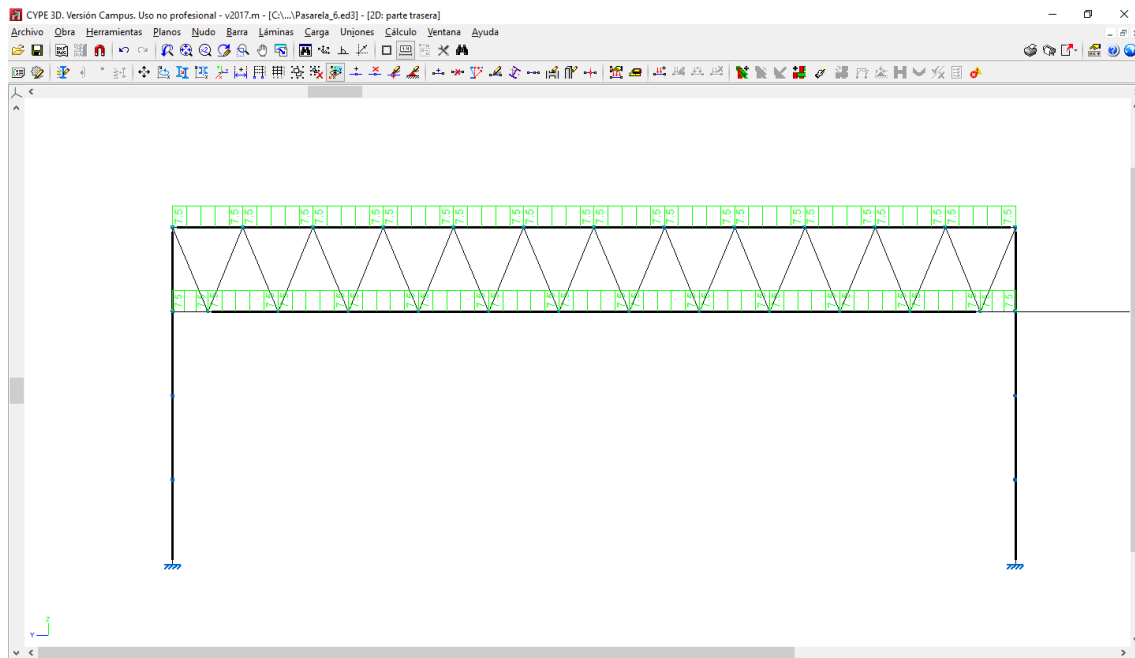


Ilustración 49: Introducción de la sobrecarga de uso de 5kN

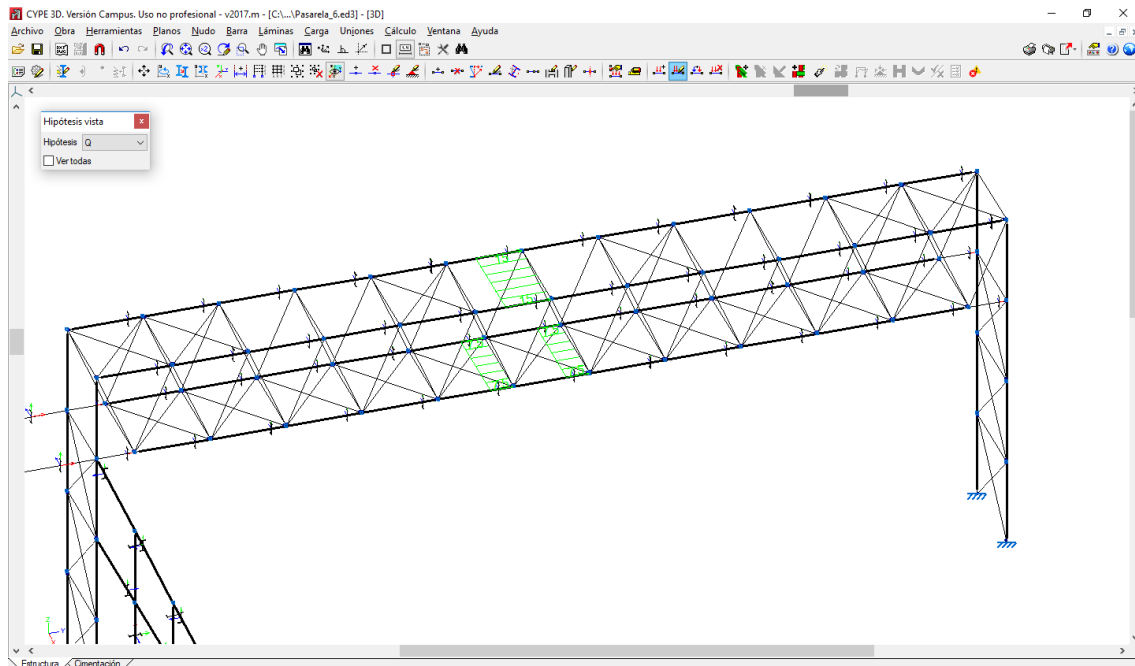
Y una carga horizontal ( $Q_{fik}$ ) en el eje del tablero de valor 10% del total de la carga vertical ( $Q_1$ ):

$$Q_1 = q_{fk}(\text{kN/m}^2) \cdot A(\text{m}^2) = 5 \cdot (30 \cdot 3) = 450 \text{ kN} \quad [1.3]$$

$$Q_{fik} = 0.1 \cdot 450 = 45 \text{ kN} \quad [1.4]$$

Actuando en el eje del tablero a nivel de la superficie del pavimento. Para trasladar esta carga a CYPE, se traduciría en una carga lineal de  $45/3=15 \text{ kN/m}$  aplicada sobre el centro del tablero. Esta carga se introduce en los dos sitios donde existe sobrecarga de uso. En la parte de abajo ha sido dividida en dos para poder ponerla en el centro de la estructura.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

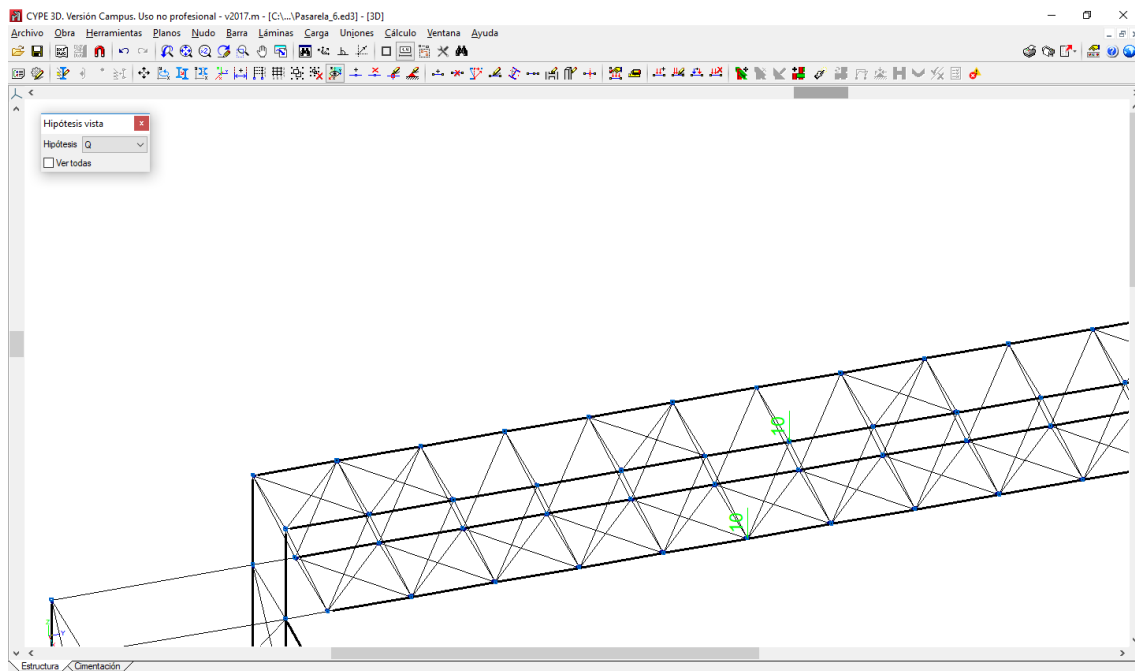


*Ilustración 50: Introducción carga longitudinal*

Esta carga longitudinal es debida a la fuerza que genera el tránsito de personal al pisar cuando van en un sentido, en este caso de derecha a izquierda. La carga longitudinal se considera solo en una dirección ya que debido a la simetría de la estructura su efecto sería el mismo en dirección contraria. Se ha considerado una carga lineal debido a que no existe un nudo en el medio del tablero para poner la carga puntual. Esta fuerza horizontal será en general suficiente para asegurar la estabilidad horizontal longitudinal de la pasarela.

A efectos de comprobaciones locales se considerará una carga vertical puntual,  $Q_{fwk}=10$  kN actuando sobre una superficie cuadrada de 0.1 m de lado.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 51: Introducción carga vertical puntual*

### Acciones barandillas

Las fuerzas transmitidas por la barandilla al tablero dependerán de la clase de carga de la barandilla proyectada. En el caso de pasarelas se adoptará una clase de carga tal que la fuerza horizontal perpendicular al elemento superior de la barandilla sea como mínimo de 1.5 kN/m, carga que actuará simultáneamente con la sobrecarga de uso definida en el párrafo anterior. En este caso, como queda prevista la formación de aglomeraciones de personas, se considera para la comprobación de la barandilla una fuerza horizontal sobre el borde superior del elemento de 1.6 kN/m.

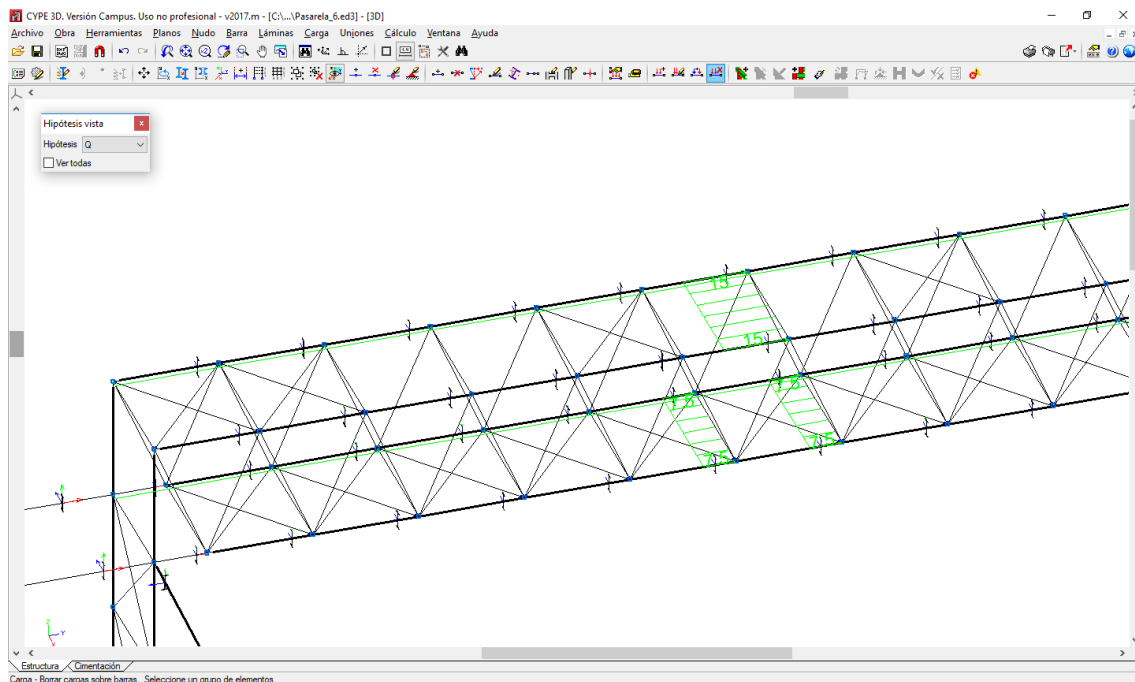
A efectos de cálculo esta carga sobre la barandilla se trasladará al tablero quedando sobre el mismo una carga horizontal lineal de:

$$Q_{bh} = 1.6 \text{ kN/m}$$

Esta fuerza horizontal actúa simultáneamente con la sobrecarga de uso.



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 52: Acción horizontal sobre la barandilla*

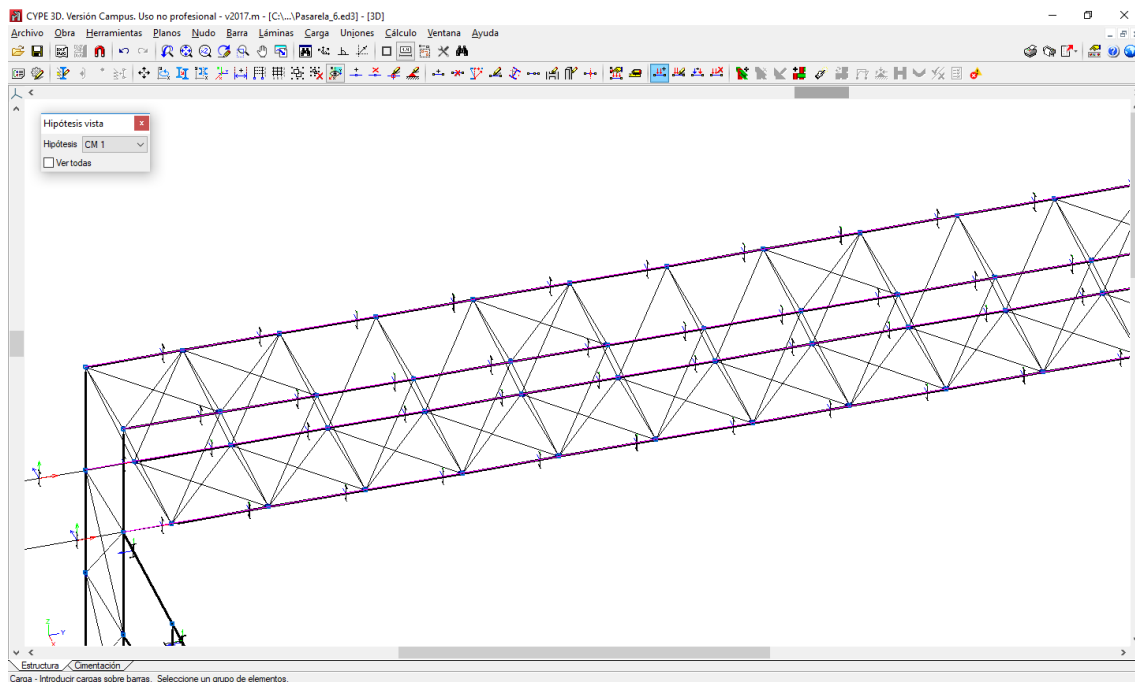
Se debe poner solo una barandilla cargada hacia afuera, es decir, las de los dos niveles de uno de los lados, situación que será más desfavorable que en el caso de cargar ambas barandillas hacia afuera, ya que de esta forma se contrarrestarían las fuerzas.

Asimismo, se deberá tener en cuenta el **peso de la propia barandilla**, que será una carga lineal a lo largo de toda su longitud, cuyo valor se considerará una **carga muerta** actuando sobre el tablero de:

Barandilla 1.15m alto:  $P = 15.3\text{kg/m} \cdot 9.8 = 0.149 \text{ kN/m}$  sobre la parte superior.

Barandilla 1.25m alto:  $P = 15.5\text{kg/m} \cdot 9.8 = 0.151 \text{ kN/m}$  sobre la parte inferior.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 53: Peso de la barandilla*

### Viento

Las acciones del viento sobre una estructura dependen de la forma y dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

En general la acción del viento se asimilará a una carga estática equivalente, salvo que deban considerarse los efectos aerolásticos como se verá más adelante.

Para la obtención de la carga estática equivalente a la acción del viento se sigue el procedimiento que se muestra a continuación:

La **velocidad básica fundamental** del viento ( $V_{b,0}$ ) corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida, a una altura de 10 m sobre el suelo. El valor básico de la velocidad básica fundamental del viento en cada localidad puede obtenerse a partir de la Ilustración 54.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

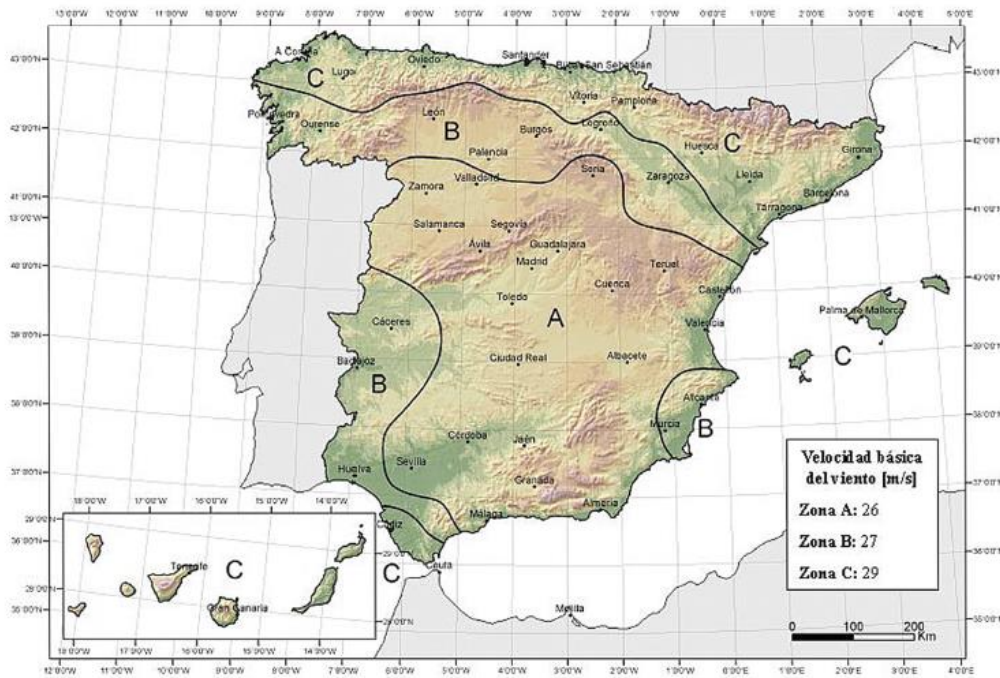


Ilustración 54: Mapa para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento

A partir de la velocidad básica fundamental se obtiene la velocidad básica ( $V_b$ ):

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} \quad [1.5]$$

Dónde a falta de estudios más precisos  $C_{dir}$  y  $C_{season}$  pueden tomarse igual a 1.

Para un periodo de retorno diferente de 50 años la velocidad básica ( $V_b$ ) será:

$$V_b = C_{prob} \cdot V_b \quad [1.6]$$

Donde si el periodo de retorno son 100 años  $C_{prob} = 1.04$ .

La **velocidad media del viento**  $V_m(z)$  a una altura  $z$  sobre el terreno dependerá de la rugosidad del terreno, de la topografía y de la velocidad básica del viento y se determina mediante la siguiente expresión:

$$V_m(z) = C_r(z) \cdot C_0 \cdot V_b \quad [1.7]$$

Donde  $C_0$  es el factor de topografía y se toma habitualmente igual a 1 excepto en valles en los que se pueda producir encauzamiento del viento actuante sobre la estructura o cuando existan obstáculos naturales susceptibles de perturbar apreciablemente el flujo del viento sobre la misma. Por tanto, en este caso  $C_0 = 1$ .

$C_r(z)$  es el factor de rugosidad, y puede ser obtenido mediante las expresiones [1.8] y [1.9].

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad \text{para } z \geq z_{min} \quad [1.8]$$

$$c_r(z) = c_r \cdot (z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min} \quad [1.9]$$

Siendo:

z: altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno

$k_r$ : factor del terreno

$z_0$ : longitud de la rugosidad

$z_{min}$ : altura mínima

Estos factores pueden ser extraídos de la [Tabla 4](#), en función del tipo de entorno que se define seguidamente.

TIPO DE ENTORNO	$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]
0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

Tabla 4: Coeficientes según el tipo de entorno

Se consideran cinco tipos de entorno, según el lugar en el que se vaya a construir la estructura:

- Tipo 0: Mar o zona costera expuesta al mar abierto.
- Tipo I: Lagos o áreas planas horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.
- Tipo II: Zona rural con vegetación baja y obstáculos aislados, (árboles, construcciones pequeñas, etc.), con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo III: Zona suburbana, forestal o industrial con construcciones y obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos.
- Tipo IV: Zona urbana en la que al menos el 15% de la superficie esté edificada y la altura media de los edificios exceda de 15 m.

Considerándose en este caso que el emplazamiento está en un entorno **tipo III**.

El **empuje producido por el viento** se calcula por separado para cada elemento del puente, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El área expuesta al viento o las características aerodinámicas del elemento pueden resultar modificadas por la materialización de otras acciones actuando en la estructura (nieve, sobrecargas de uso, etc.).

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

- En situaciones transitorias, algunos elementos pueden presentar superficies de exposición al viento diferentes a las definitivas. Además, los elementos auxiliares de construcción pueden añadir superficies adicionales a tener en cuenta.

El empuje del viento sobre cualquier elemento de la estructura se calcula mediante:

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref} \quad [1.10]$$

Donde:

$F_w$ : empuje horizontal del viento [N]

$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$ : presión de la velocidad básica del viento=  $q_b$  [N/m<sup>2</sup>]

$\rho$ : densidad específica del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m<sup>3</sup>

$c_f$ : coeficiente de fuerza del elemento considerado (Ilustración 55)

$A_{ref}$ : área de referencia para el cálculo del empuje en la dirección del viento [m<sup>2</sup>]. Se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento.

$c_e(z)$ : coeficiente de exposición en función de la altura  $z$ , calculado según las expresiones [1.11] y [1.12]:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right] \quad \text{para } z \geq z_{min} \quad [1.11]$$

$$c_e(z) = c_e \cdot (z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min} \quad [1.12]$$

Donde:

$k_i$ : factor de turbulencia que se tomará igual a 1

El empuje del viento se aplicará sobre el centro de gravedad del área de referencia del elemento  $A_{ref}$ . Se supondrá que el efecto de la sobrecarga de uso equivale a un área expuesta cuya altura se considerará igual a:

- 2 m en puentes de carretera
- 1.25 m en pasarelas

Esta altura se mide desde la superficie del pavimento. Esta área se tendrá en cuenta para el cálculo del coeficiente de fuerza y del área expuesta de la superficie. En el caso de coexistir distintos tipos de carga sólo debe considerarse la de altura más desfavorable.

	$\frac{B}{h}$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,7	1,0	2,0	5,0	$\geq 10,0$
	$c_f$	2,0	2,2	2,35	2,4	2,1	1,65	1,0	0,9
			sección circular con superficie lisa y tal que: $\phi v_b(T) \sqrt{c_{pe}(z)} > 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 0,7$		sección circular con superficie rugosa <sup>(*)</sup> , o lisa tal que: $\phi v_b(T) \sqrt{c_{pe}(z)} < 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 1,2$				

Ilustración 55: Coeficiente de fuerza para las secciones más habituales

No se considera que haya que considerar el efecto del ocultamiento de ninguna parte de la estructura, ya que no existen elementos que eviten la exposición directa de otros elementos a la acción del viento, y los únicos elementos que puedan hacer de barrera al flujo del viento son permeables al paso de éste (barandillas).

Se debe tener en cuenta la **dirección del viento** con respecto a la pasarela. Para evaluar la acción del viento sobre la estructura se considera su actuación en dos direcciones:

- Perpendicular al eje del tablero: Dirección transversal (X). Esta componente puede ir acompañada de una componente asociada en dirección vertical (Z).
- Paralela al eje del tablero: dirección longitudinal (Y).

Para considerar el **empuje horizontal del viento transversal sobre el tablero** se debe tener en cuenta el coeficiente de fuerza en la dirección X,  $C_{fx}$ , que para el caso de un tablero de tipo celosía y para **perfiles de celosía con caras planas** según la IAP-11 es de:

$$C_{fx} \text{ tableros} = 1.8$$

Para considerar el **empuje del viento sobre las pilas** se debe tener en cuenta el área de referencia y el coeficiente de fuerza adecuado a la forma de su sección transversal, según la Ilustración 55.

Por tanto, el coeficiente sobre las pilas que son perfiles HEB es de  $C_{fx} = 2$ .

Cabe destacar que, en las pasarelas de menos de 40 m de luz y de menos de 20 m en altura, podrá aplicarse el cálculo simplificado del empuje del viento en tablero y pilas considerando

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

únicamente los efectos del viento transversal siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Factor de probabilidad:  $c_{prob} \leq 1.04$
- Factor de topografía:  $C_0 = 1$
- $C_{fx} \leq 1.8$  en tableros
- $C_{fx} \leq 2.2$  en pilas

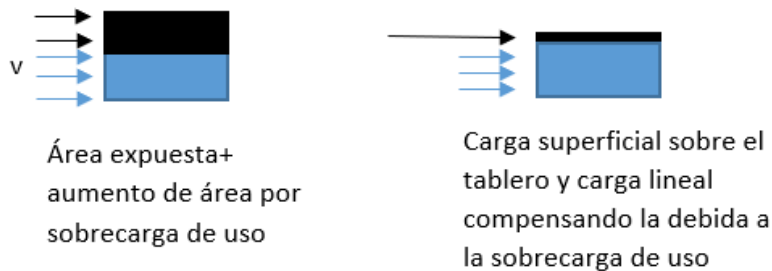
Se cumplen por tanto todas las condiciones para realizar el cálculo simplificado del empuje en tableros y pilas, considerando únicamente el viento trasversal, con los valores de empuje unitario  $F_w/A_{ref}$  indicados en la [Tabla 5](#).

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO [kN/m <sup>2</sup> ]			EMPUJE SOBRE PILAS [kN/m <sup>2</sup> ]		
	$v_{b,0} = 26$ m/s	$v_{b,0} = 27$ m/s	$v_{b,0} = 29$ m/s	$v_{b,0} = 26$ m/s	$v_{b,0} = 27$ m/s	$v_{b,0} = 29$ m/s
0	2,58	2,78	3,21	3,16	3,40	3,93
I	2,29	2,47	2,85	2,79	3,01	3,47
II	1,94	2,09	2,41	2,37	2,56	2,95
III	1,47	1,58	1,83	1,80	1,94	2,23
IV	0,93	1,00	1,15	1,14	1,23	1,42

Tabla 5: Empujes unitarios en puentes con altura de pila  $H_{max}=10$  m

Teniendo en cuenta que se trata de un tablero de tipo celosía, el punto de aplicación del empuje transversal estará a una altura que sea la media ponderada de las alturas de los centros de gravedad de las diferentes áreas que compongan el área expuesta a la componente horizontal del viento transversal, incluyendo en su caso, el área correspondiente a la sobrecarga de uso, medida respecto a la base del tablero.

Por lo que, a efectos de cálculo en el programa *CYPE*, se pondrá la carga superficial extraída de la tabla anterior sobre el tablero y se añadirá una carga lineal uniforme sobre la barra superior que compense el aumento del área expuesta debido a la sobrecarga de uso.



De esta forma el centro de gravedad de la sección de aplicación de la carga será el correcto.

Los efectos provocados por el viento transversal serán:

- **Empuje horizontal sobre el tablero:**

Empuje superficial horizontal sobre el tablero:

$$F_w/A_{ref}=1.47 \text{ kN/m}^2$$

Empuje lineal sobre la viga superior del tablero:

$$F_w/A_{ref} \cdot h_{sobrecarga}=1.47 \cdot 1.25=1.8375 \text{ kN/m} \quad [1.13]$$

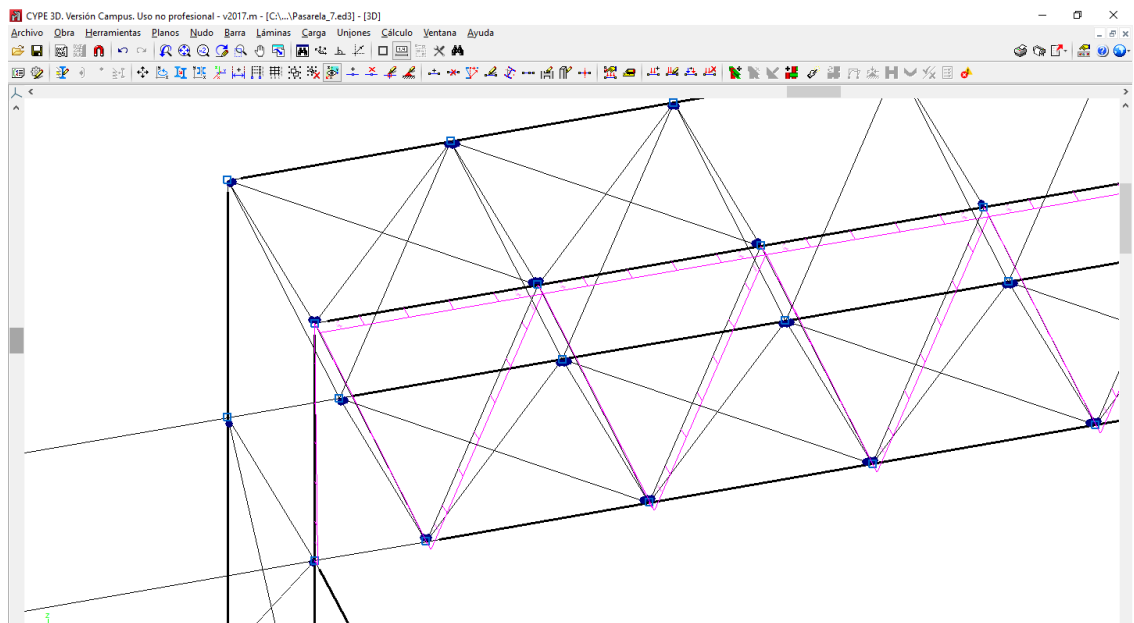


Ilustración 56: Acción del viento transversal a 90°

Se supondrá el viento a 90° y a 270° para considerar que pueda soplar en ambas direcciones.

- **Empuje vertical sobre el tablero:**

Empuje superficial vertical (dirección Z) sobre el tablero actuando en el sentido más desfavorable:

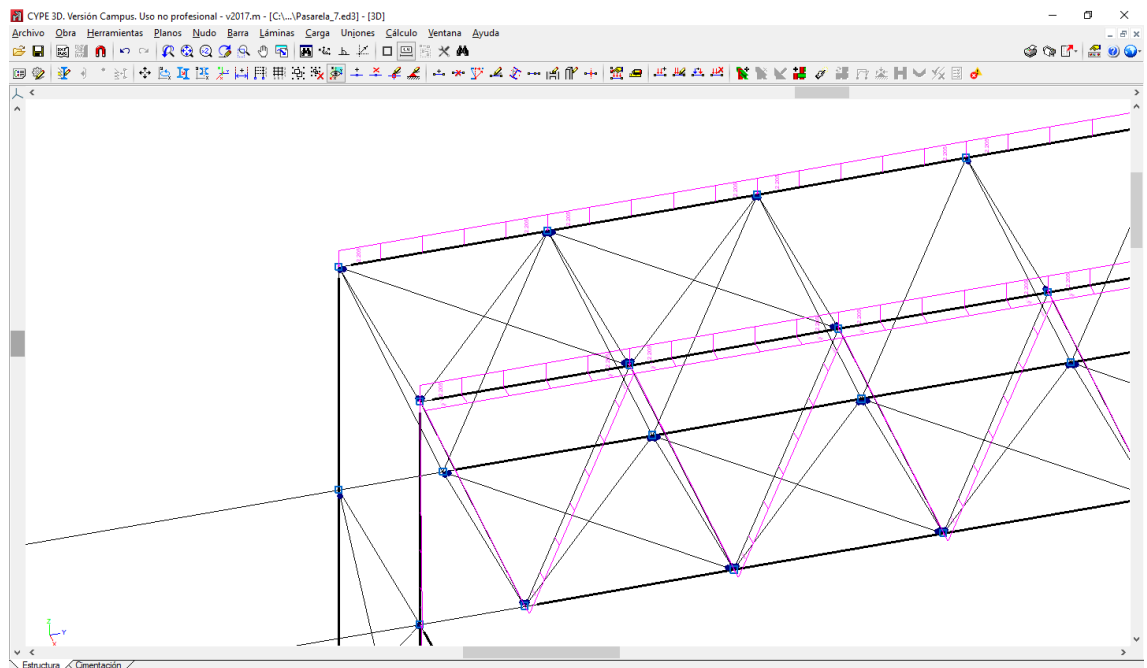
$$F_w/A_{ref}= 1.47 \text{ kN/m}^2$$

Se considera que el sentido más desfavorable para la estructura es el sentido de Z negativo ya que es el sentido en el que se aplican otras cargas como la sobrecarga de uso o el peso propio de los elementos.

En este caso no hay aumento del área expuesta por la sobrecarga de uso.



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 57: Acción vertical del viento transversal a 90º*

El empuje vertical del viento se considera concomitante con la acción transversal del viento tanto a 90º como a 270º.

- **Empuje horizontal sobre los pilares**

El empuje sobre las pilas, que en este caso son pilares, es según la [Tabla 5](#) de 1.8 kN/m<sup>2</sup>. Debido a que se trata de una carga superficial, pero debemos introducirla en CYPE como una carga lineal aplicada sobre el pilar, esta dependerá de la anchura del pilar por lo que para un pilar HEB 600:

$$V_{\text{pilar}} = 1.8 \text{ kN/m}^2 \cdot 0.6 = 1.08 \text{ kN/m} \quad [1.14]$$

Esta carga es concomitante con la acción transversal del viento sobre el tablero, de nuevo tanto para 90º como para 270º y se aplica en ambos extremos de la estructura.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

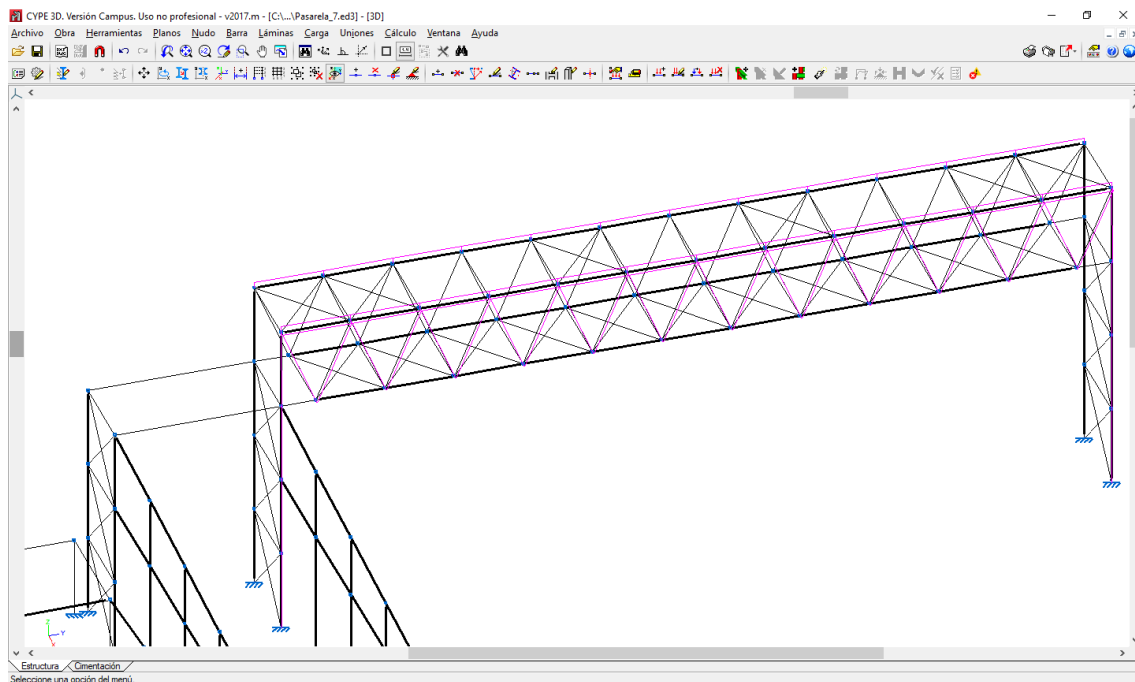


Ilustración 58: Acción total del viento sobre la estructura a 90º

En cuanto al **empuje del viento sobre otros elementos de la estructura** debe considerarse que el empuje del viento sobre las **barandillas** no se tendrá en cuenta ya que están englobadas en el área de referencia considerada para el empuje transversal del viento. Esto es debido a que las barandillas sobresalen del área del tablero 1.15 m, mientras que para el cálculo del empuje del viento sobre la sobrecarga de uso se ha considerado un aumento del área de referencia de 1.25 m en altura, por lo que la consideración del empuje del viento sobre las barandillas no es necesaria.

Los **efectos aeroelásticos** no son necesarios de comprobar en puentes y pasarelas que cumplan simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Luz inferior a 200m en puentes y a 100 m en pasarelas. **Luz = 30 < 100**
- Luz efectiva (máxima distancia entre puntos de momento flector nulo bajo la acción del peso propio) menor que 30 veces el canto: **Luz efectiva = 30 < 30 · 3 (canto)**
- Anchura del tablero superior a 1/10 de la distancia entre puntos de momento transversal nulo bajo la acción del viento transversal: **Anchura = 1/10 · 30 = 3**

La tercera condición no cumple ya que la anchura del tablero no es superior a 1/10 de la distancia si no igual.

Aunque no se cumpla alguna de las condiciones anteriores, tampoco es necesario comprobar los efectos aeroelásticos en puentes o pasarelas que se den simultáneamente estas dos condiciones:

- Luz menor de 80 m. **Luz = 30 < 80**
- Frecuencia fundamental de flexión vertical mayor de 2 Hz

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Para la estimación de la frecuencia de vibración se tiene en cuenta la siguiente expresión:

$$\text{Frecuencia fundamental de flexión: } F_b = 0.18 \cdot \sqrt{g/v}$$

Donde  $g$  es la aceleración de la gravedad:  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

Y  $v$  es la flecha máxima de la estructura (m) bajo la acción de la carga permanente actuando en la misma dirección y sentido que el modo de vibración esperado.

Siendo  $L/1200$  la flecha vertical máxima para pasarelas como se verá en apartados posteriores, se calcula la frecuencia de flexión vertical como:

$$F_b = 0.18 \cdot \sqrt{\frac{9.8}{30/1200}} = \mathbf{3.56 \text{ Hz} > 2\text{Hz}} \quad [1.15]$$

Por tanto, no es necesaria la comprobación de los efectos aeroelásticos sobre la estructura.

### Acción térmica

Según el CTE no es necesario disponer de juntas de dilatación ni considerar la acción térmica siempre y cuando la luz del elemento no sea superior a 40 m.

### Nieve

En general solo será necesario considerar la sobrecarga de nieve en puentes situados en zonas de alta montaña o durante la construcción.

Los valores característicos de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal según las zonas climáticas y en función de la altitud del terreno se pueden obtener de la Tabla 6.

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)							
ALTITUD [M]	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2200	-	8,0	-	-	-	-	-

Tabla 6: Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal,  $s_k$  [kN/m<sup>2</sup>]

Obteniéndose  $s_k=0.2$  kN/m<sup>2</sup>.

La zona de clima invernal puede obtenerse del siguiente mapa, que distribuye el país en 7 zonas climáticas:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Ilustración 59: Zonas climáticas de invierno

El valor característico de la sobrecarga de nieve en tableros se obtiene entonces como:

$$q_k = 0.8 \cdot s_k = 0.8 \cdot 0.2 = 0.16 \text{ kN/m}^2 \quad [1.16]$$

No se consideran acumulaciones locales de nieve debido a que no existen elementos de contención en el tablero que puedan impedir la caída de nieve hacia afuera.

### 2.1.2.1.3 Acciones Accidentales

#### Impactos

Se deben tener en cuenta como acciones accidentales los impactos de vehículos de carretera contra un elemento estructural de la pasarela.

De acuerdo con la IAP-11 no será necesario la consideración de impacto de vehículos contra elementos estructurales siempre y cuando la distancia entre los elementos de sustentación y el borde de la calzada sea superior a lo indicado en la reglamentación relativa a barreras de seguridad de la Dirección General de Carreteras o cuando se disponga de la protección adecuada. En este caso se prevé la disposición de protección adecuada que impida el impacto de vehículos con la pasarela, además de haber provisto de unos arcenes de seguridad hasta la calzada de 2.5 m.

#### Acción sísmica

Según la *Norma de Construcción Sismoresistente: Puentes (NCSP-07)* no es necesario aplicar en análisis sísmico para lugares con una aceleración sísmica básica horizontal inferior al 4% de la aceleración de la gravedad.

$$a_b < 0.04 \text{ g}$$



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

El peso del hormigón según la *EHE-08* es de:

Hormigón en masa:

2300 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} \leq 50$  N/mm<sup>2</sup>

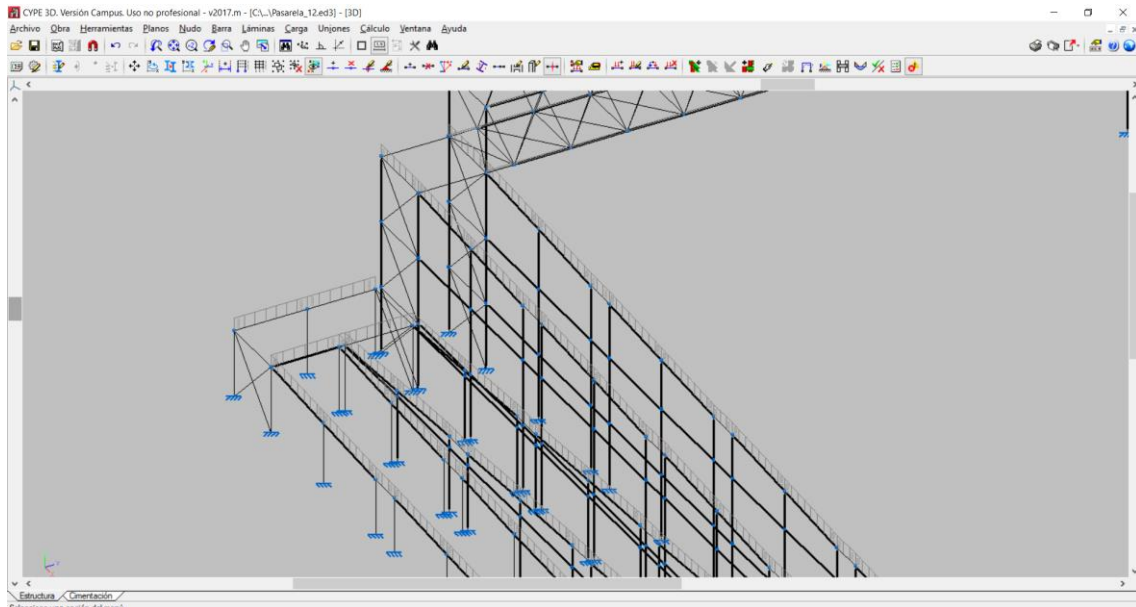
2400 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} > 50$  N/mm<sup>2</sup>

Hormigón armado y pretensado: 2500 kg/m<sup>3</sup>

$$G_{\text{kinf}} = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.1 = 2.5 \text{ kN/m}^2 \quad [1.17]$$

$$G_{\text{ksup}} = 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.15 = 3.75 \text{ kN/m}^2 \quad [1.18]$$

Se adoptará por ser el más restrictivo, la carga muerta  $G_{\text{ksup}}$  para tener en cuenta la posible rehabilitación del pavimento durante la vida de la estructura.



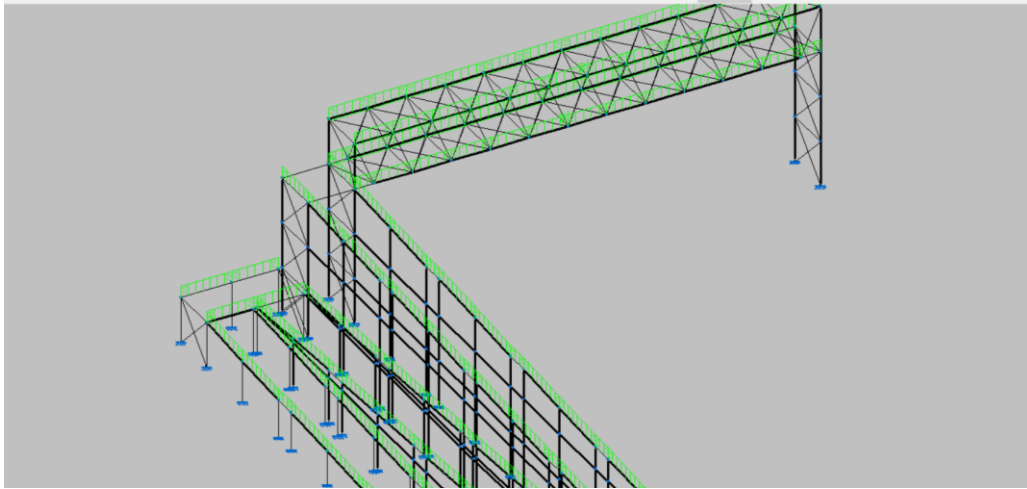
*Ilustración 61: Carga muerta pavimento hormigón*

### 2.1.2.2.2 Acciones variables

#### Sobrecarga de uso

Se considera igual que en la parte central una carga vertical uniformemente distribuida de  $q_{fk} = 5$  kN/m<sup>2</sup>.

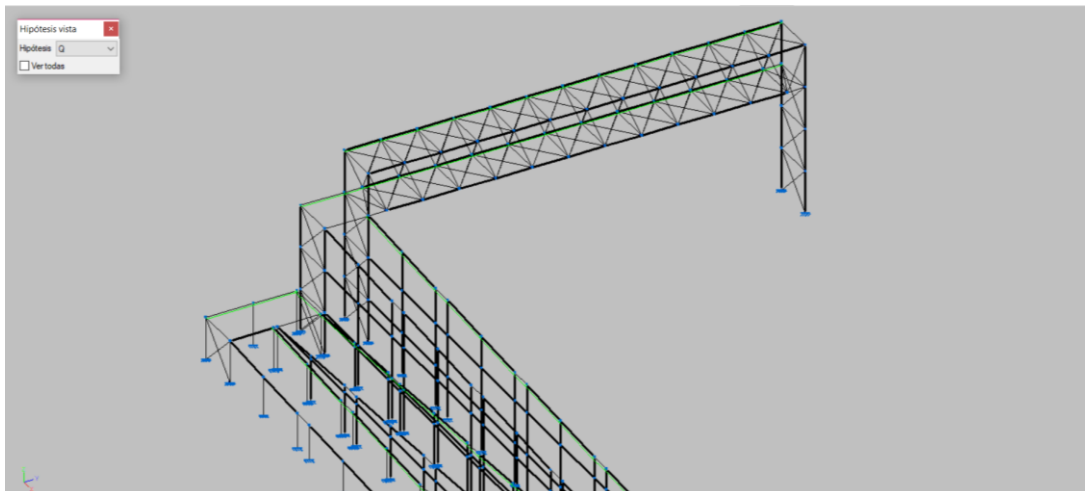
## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 62: Sobrecarga de uso*

### Acciones barandillas

Fuerza horizontal lineal sobre la barandilla de 1.6 kN/m. Considerada siempre en sentido X negativo y Y positivo.



*Ilustración 63: Acción sobre las barandillas*

Peso de la propia barandilla, que será una carga muerta 0.151 kN/m.





Ilustración 64: Peso de la barandilla

### Viento

Para la acción del viento se sigue el mismo método detallado en la parte central metálica, en este caso, no servirá el cálculo simplificado del empuje en tableros y pilas ya que la rampa forma parte de otro tipo de elementos del puente. La acción del viento se realizará a partir del área de referencia y los coeficientes de fuerza sin considerar los posibles efectos de apantallamiento, a partir de la fórmula del empuje del viento tanto para el viento longitudinal como el transversal, ya que habrá que calcular la acción del viento en las dos direcciones perpendiculares principales.

En primer lugar, se debe hallar la velocidad básica del viento dada por la ecuación siguiente:

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} \quad [1.19]$$

A partir de la velocidad básica fundamental del viento según el mapa de isotacas, que para la zona donde se ubica la pasarela es:  $V_{b,0} = 26 \text{ m/s}$

A falta de estudios más precisos  $C_{dir}$  y  $C_{season}$  pueden tomarse igual a 1, quedando  $V_b = 26 \text{ m/s}$ .

Para un periodo de retorno diferente de 50 años la velocidad básica ( $V_b$ ) será:

$$V_b = C_{prob} \cdot V_b \quad [1.20]$$

Donde si el periodo de retorno son 100 años  $C_{prob} = 1.04$ , obteniendo por tanto  $V_b = 27.04 \text{ m/s}$ .

El **empuje producido por el viento** se calcula por separado para cada elemento del puente, mediante:

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref} \quad [1.21]$$

Donde:

$F_w$ : empuje horizontal del viento [N]

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2$ : presión de la velocidad básica del viento =  $q_b$  [N/m<sup>2</sup>]

$\rho$ : densidad específica del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m<sup>3</sup>

$c_f$ : coeficiente de fuerza del elemento considerado (Ilustración 55) Ilustración 55: Coeficiente de fuerza para las secciones más habituales

$A_{ref}$ : área de referencia para el cálculo del empuje en la dirección del viento [m<sup>2</sup>]. Se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento.

$c_e(z)$ : coeficiente de exposición en función de la altura  $z$  calculado según las expresiones [1.22] y [1.23]:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right] \quad \text{para } z \geq z_{min} \quad [1.22]$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min} \quad [1.23]$$

Donde:

$k_i$ : factor de turbulencia que se tomará igual a 1

$c_0$ : Factor de topografía y se toma habitualmente igual a 1 excepto en valles en los que se pueda producir encauzamiento del viento actuante sobre la estructura o cuando existan obstáculos naturales susceptibles de perturbar apreciablemente el flujo del viento sobre la misma.

$k_r$ : factor del terreno

$z_0$ : longitud de la rugosidad

$z_{min}$ : altura mínima

$z$ : altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno

Los factores  $k_r$ ,  $z_0$  y  $z_{min}$ , se obtienen de la Tabla 4.

$Z$  se halla teniendo en cuenta que el empuje del viento se aplicará sobre el centro de gravedad del área de referencia del elemento  $A_{ref}$ . Se supondrá que el efecto de la sobrecarga de uso equivale a un área expuesta cuya altura se considerará igual a:

- 2m en puentes de carretera
- 1.25 m en pasarelas

Esta altura se mide desde la superficie del pavimento. Esta área se tendrá en cuenta para el cálculo del coeficiente de fuerza y del área expuesta de la superficie. En el caso de coexistir distintos tipos de carga sólo debe considerarse la de altura más desfavorable.

En este caso:  $k_r=0.216$ ,  $z_0=0.3$  y  $z_{min}=5$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

El cálculo de la altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto al terreno se realiza a continuación para la rampa, teniendo en cuenta el aumento del área expuesta de 1.25 m en pasarelas por la sobrecarga de uso.

Se tendrá en cuenta el punto de aplicación tanto para el viento transversal como para el longitudinal.

### Viento transversal:

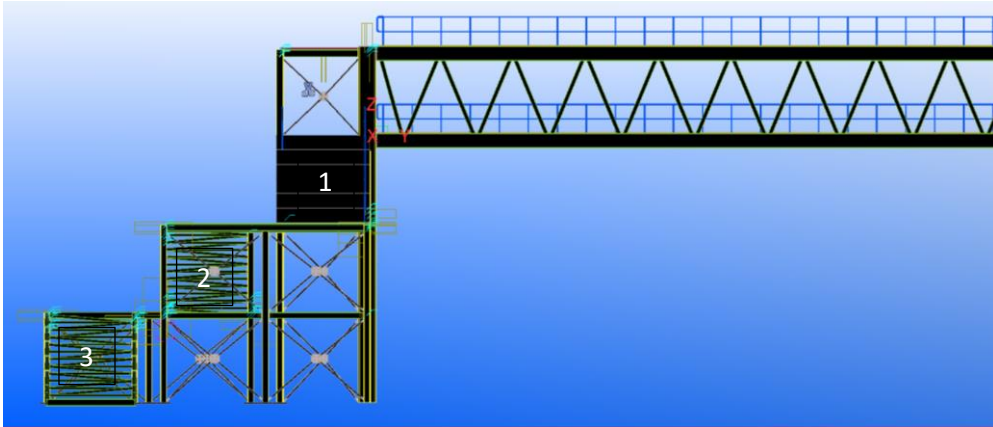


Ilustración 65: Área de referencia viento transversal

Área de referencia compuesta por 3 rectángulos que corresponden a las superficies de exposición de los tramos de la rampa, para obtener la coordenada Y del centro de gravedad de la sección se debe tener en cuenta la expresión [1.24].

$$Y_{cdg} = \frac{A_1 \cdot Y_1 + A_2 \cdot Y_2 + A_3 \cdot Y_3}{A_1 + A_2 + A_3} \quad [1.24]$$

Donde las medidas de los diversos rectángulos se tienen a continuación:

1: b=3, h=12

2: b=4, h=6

3: b=4, h=3

Considerando siempre el aumento de la altura de 1.25 m por el aumento del área debido a la sobrecarga de uso. Aplicando la ecuación anterior, tras haber calculado las áreas de los rectángulos y las coordenadas de sus diversos centros de gravedad, se obtiene:  $Y_{cdg} = 4.72$  m.

### Viento longitudinal:

Con un método análogo, a partir del área expuesta al viento longitudinal de la rampa que en este caso consta de dos rectángulos y un triángulo, y donde también se ha tenido en cuenta el aumento del área expuesta, se obtiene  $Y_{cdg} = 3.91$ .

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

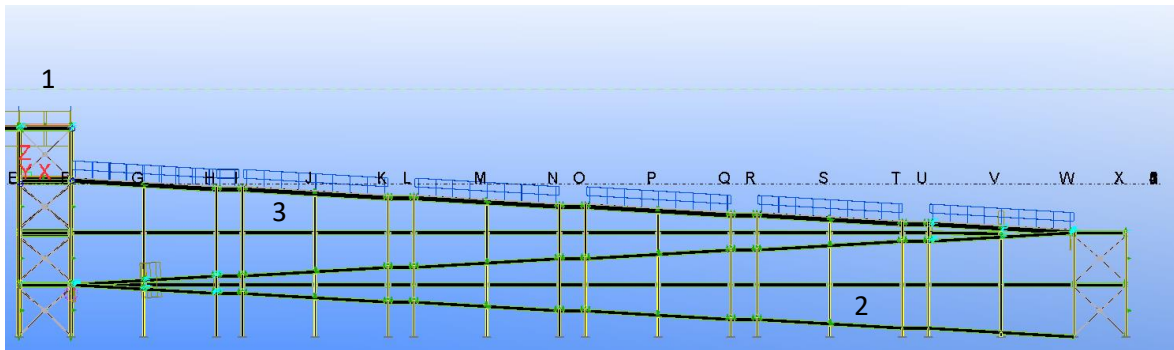


Ilustración 66: Área de referencia viento longitudinal

En este caso tanto para el viento transversal como para el longitudinal  $z < z_{min}$ , por tanto, para ambos se obtiene:

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min} \quad [1.25]$$

$$c_e(z_{min}) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z_{min}}{z_0} \right) \right] = 1.288 \quad [1.26]$$

En cuanto al coeficiente de fuerza, para secciones no incluidas en la tabla, puede ponerse como valor 2,2.

Una vez se tiene el punto de aplicación del empuje del viento y el coeficiente de forma, el empuje se calcula como:

$$\begin{aligned} \frac{F_w}{A_{ref}} &= \left[ \frac{1}{2} \cdot p \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f = \left[ \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 27.04^2 \right] \cdot 1.288 \cdot 2.2 = \\ &= 1294.9 N/m^2 \end{aligned} \quad [1.27]$$

Este empuje se considerará perpendicular a cada superficie expuesta en una determinada dirección del viento según sus ejes locales.

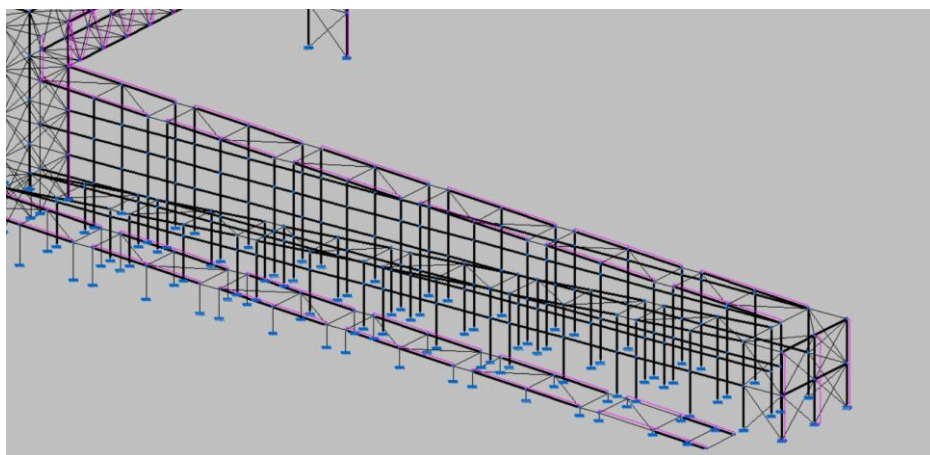
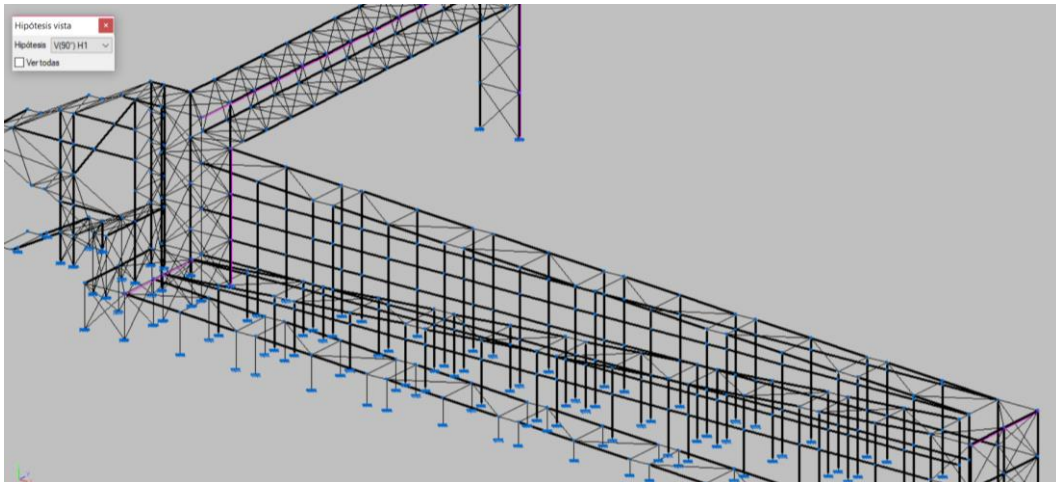


Ilustración 67: Viento transversal sobre la rampa

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

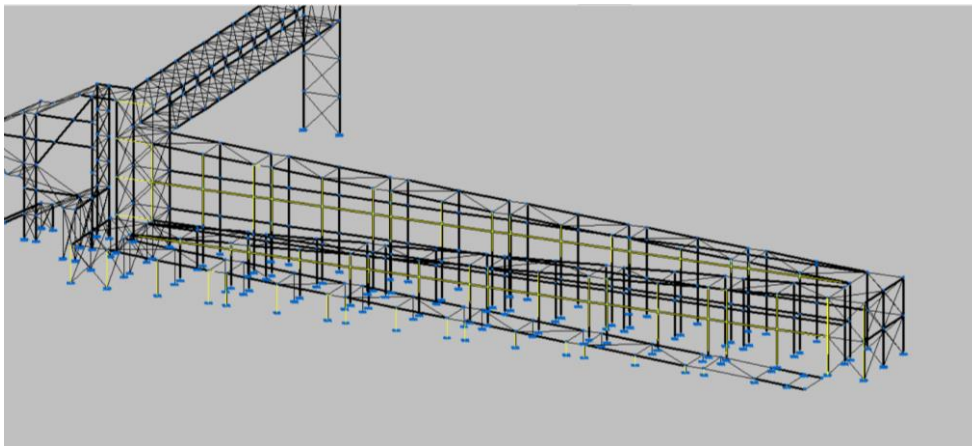
Este empuje es válido tanto para el viento transversal como para el longitudinal. Se realizará la misma metodología que la que se realizó en la parte central para introducir la carga teniendo en cuenta el aumento de área expuesta por la sobrecarga de uso. En este sentido se deberá tener en cuenta una carga lineal equivalente a la carga superficial debida al aumento del área expuesta por la sobrecarga de uso. La carga lineal se calcula como:

$$F_w/A_{ref} \cdot h_{sobrecarga} = 1.3 \cdot 1.25 = 1.625 \text{ kN/m} \quad [1.28]$$



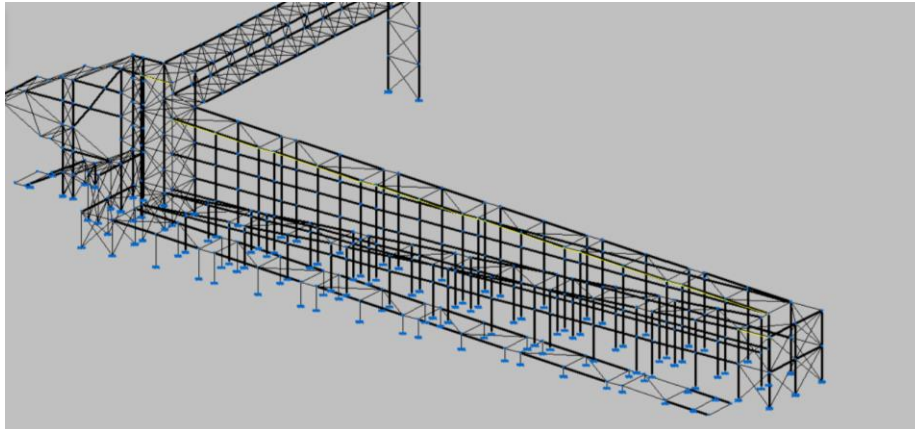
*Ilustración 68: Cargas lineales viento transversal*

Aplicando las mismas cargas para el viento longitudinal:



*Ilustración 69: Viento longitudinal sobre la rampa*

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



*Ilustración 70: Viento longitudinal sobre la sobrecarga de uso*

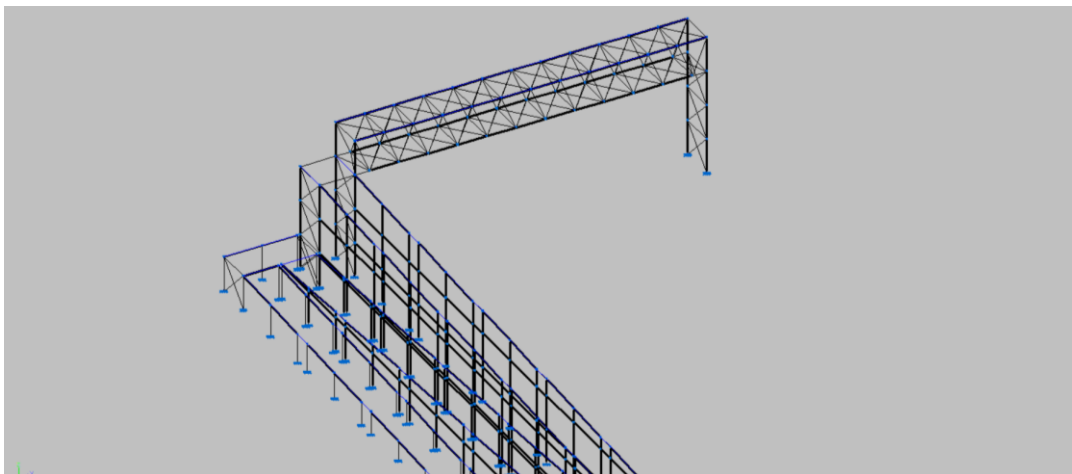
### Acción térmica

En la rampa para evitar la acción producida por los cambios térmicos de temperatura, se pondrán juntas de dilatación cada 40 m. Mediante estas juntas se consigue permitir la expansión o la contracción de la estructura debido a los cambios de temperatura. Estas juntas se colocarán en los extremos y en secciones intermedias cada 40 m. Estas juntas deben sellarse con materiales flexibles impermeables, capaces de absorber las expansiones y contracciones.

### Nieve

La misma que para la zona central

$$q_k=0.16 \text{ kN/m}^2$$



*Ilustración 71: Nieve*

### **2.1.2.3 Escaleras**

Las escaleras se realizan con peldaños atornillados a las vigas diagonales que aguantan la carga de los mismos y de los peatones.

### 2.1.2.3.1 Acciones permanentes

#### Peso propio de la estructura

Se considerará como en los casos anteriores el peso propio de los elementos que forman parte de la estructura.

#### Cargas muertas

##### **Peso de los peldaños**

En este caso la principal carga a tener en cuenta será el peso de los peldaños. Los peldaños serán de fibra de vidrio, y las mesetas serán iguales que el tablero por lo que la carga en ellas será la especificada en el apartado correspondiente de la parte central. Los peldaños irán atornillados a la viga diagonal que realiza la pendiente de la escalera de forma que es ésta la que aguanta toda la carga, aguantando los peldaños únicamente el peso que pueda gravitar sobre los mismos y que queda determinado en el catálogo del fabricante que se adjunta en el [Anexo 2.3: Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante](#).

El peso de los escalones elegidos (T5) es de 6.2 kg/m, teniendo en cuenta que existen 13 escalones en cada tramo diagonal y que la anchura de los mismos es de 3 m, la carga de los mismos se repartirá en la superficie diagonal de cada tramo ( $A = 3 \cdot 4.153 \text{ m}^2$ ) obteniendo:

$$P = 6.2 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 9.8 / (3 \cdot 4.153) = 0.19 \text{ kN/m}^2 \quad [1.29]$$

Por tanto, quedan para aplicar a la superficie diagonal  $0.19 \text{ kN/m}^2$  y  $0.53 \text{ kN/m}^2$  en las mesetas.

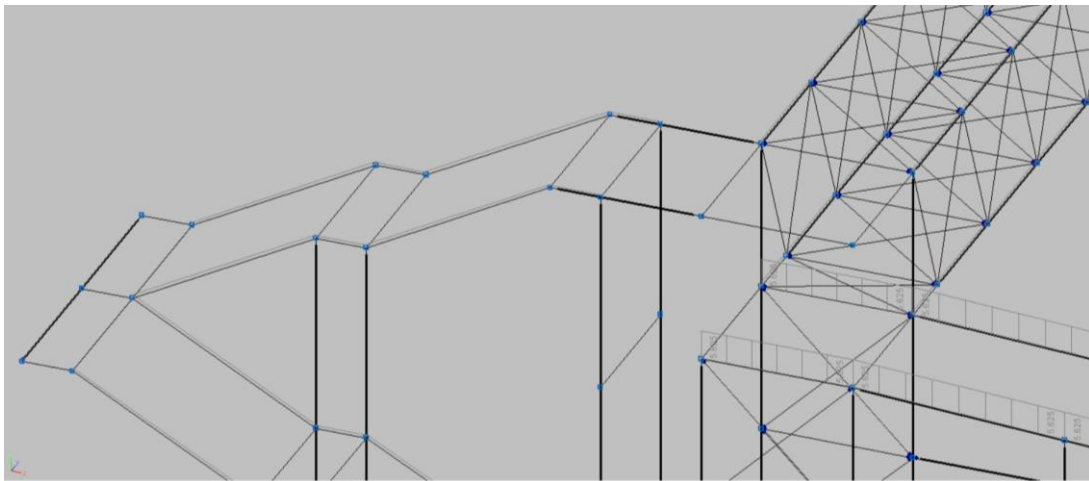


Ilustración 72: Peso peldaños

##### **Peso barandillas**

Se pondrán las mismas barandillas que en el tablero con la carga que suponían de  $0.149 \text{ kN/m}$ . Se pondrá esta acción sobre las barras exteriores de toda la escalera.



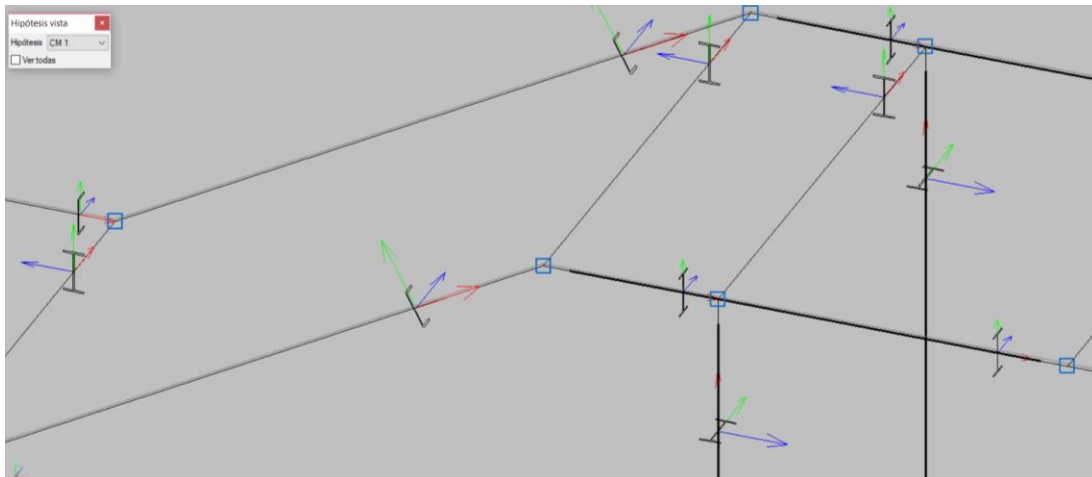


Ilustración 73: Peso barandillas

### 2.1.2.3.2 Acciones variables

#### Sobrecarga de uso

Se establece la misma sobrecarga de uso que en el resto de la estructura de  $5 \text{ kN/m}^2$ .

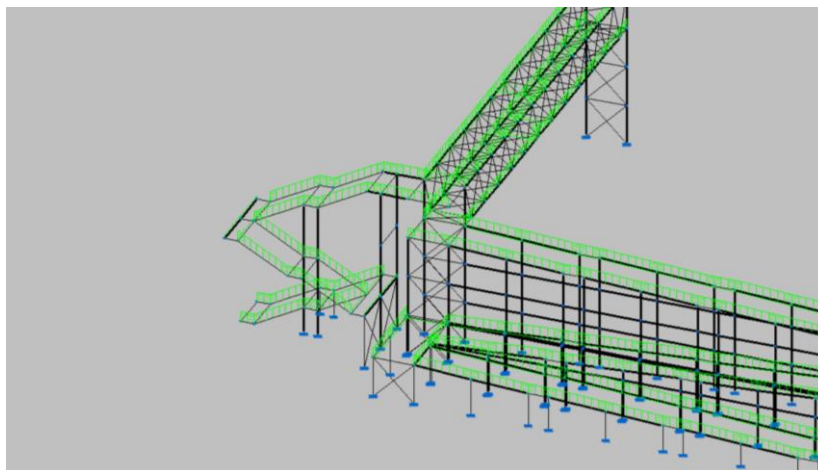


Ilustración 74: Sobrecarga de uso

#### Acciones barandillas

$1.6 \text{ kN/m}$  en dirección perpendicular a la barandilla, actuando simultáneamente con la sobrecarga de uso. Se definirá esta carga como en los casos anteriores solo hacia un lado que es más desfavorable para la estructura.



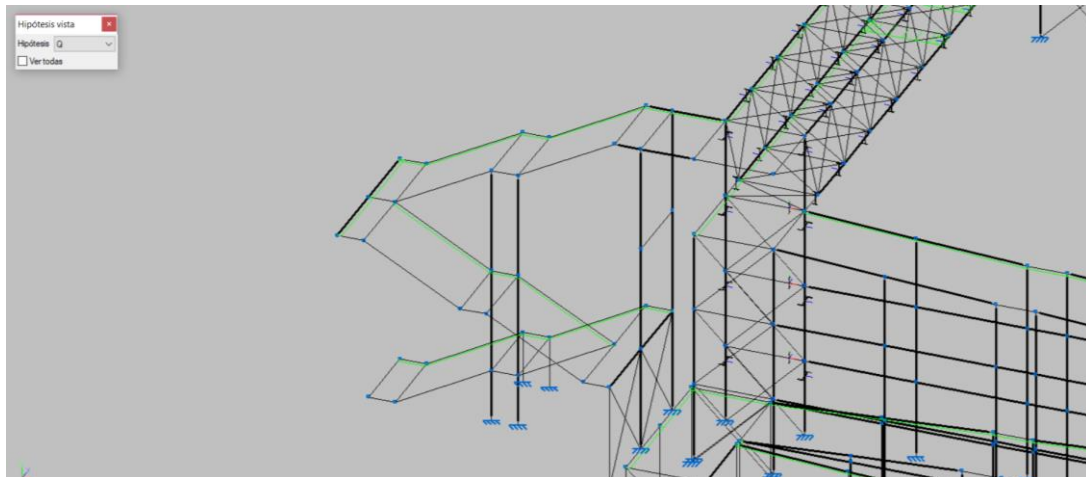


Ilustración 75: Acción sobre las barandillas

### Viento

Para la acción del viento se sigue el mismo método detallado en la parte central metálica, en este caso, no servirá el cálculo simplificado del empuje en tableros y pilas ya que la escalera forma parte de otro tipo de elementos del puente. La acción del viento se realizará a partir del área de referencia y los coeficientes de fuerza sin considerar los posibles efectos de apantallamiento, a partir de la fórmula del empuje del viento tanto para el viento longitudinal como el transversal, ya que habrá que calcular la acción del viento en las dos direcciones perpendiculares principales.

Ya se obtuvo en la rampa la velocidad básica del viento para un periodo de 100 años:  $V_b = 27.04$  m/s

El **empuje producido por el viento** se calcula por separado para cada elemento del puente, mediante [1.30]:

$$F_w = \left[ \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f \cdot A_{ref} \quad [1.30]$$

Donde:

$F_w$ : empuje horizontal del viento [N]

$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2$ : presión de la velocidad básica del viento =  $q_b$  [N/m<sup>2</sup>]

$\rho$ : densidad específica del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m<sup>3</sup>

$c_f$ : coeficiente de fuerza del elemento considerado (Ilustración 55)

$A_{ref}$ : área de referencia para el cálculo del empuje en la dirección del viento [m<sup>2</sup>]. Se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$c_e(z)$ : coeficiente de exposición en función de la altura  $z$  calculado según las expresiones [1.31] y [1.32].

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right] \quad \text{para } z \geq z_{min} \quad [1.31]$$

$$c_e(z) = c_e \cdot (z_{min}) \quad \text{para } z < z_{min} \quad [1.32]$$

Donde:

$k_i$ : factor de turbulencia que se tomará igual a 1

$c_0$ : Factor de topografía y se toma habitualmente igual a 1 excepto en valles en los que se pueda producir encauzamiento del viento actuante sobre la estructura o cuando existan obstáculos naturales susceptibles de perturbar apreciablemente el flujo del viento sobre la misma.

$k_r$ : factor del terreno

$z_0$ : longitud de la rugosidad

$z_{min}$ : altura mínima

$z$ : altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno

Los factores  $k_r$ ,  $z_0$  y  $z_{min}$ , se obtienen de la Tabla 4.

$Z$  se halla teniendo en cuenta que el empuje del viento se aplicará sobre el centro de gravedad del área de referencia del elemento  $A_{ref}$ . Se supondrá que el efecto de la sobrecarga de uso equivale a un área expuesta cuya altura se considerará igual a:

- 2 m en puentes de carretera
- 1.25 m en pasarelas

Esta altura se mide desde la superficie del pavimento. Esta área se tendrá en cuenta para el cálculo del coeficiente de fuerza y del área expuesta de la superficie. En el caso de coexistir distintos tipos de carga sólo debe considerarse la de altura más desfavorable.

En este caso:  $k_r = 0.216$ ,  $z_0 = 0.3$  y  $z_{min} = 5$

El cálculo de la altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto al terreno se realiza a continuación para la escalera, teniendo en cuenta el aumento del área expuesta de 1.25 m en pasarelas por la sobrecarga de uso.

Se tendrá en cuenta el punto de aplicación tanto para el viento transversal como para el longitudinal.

**Viento transversal:**

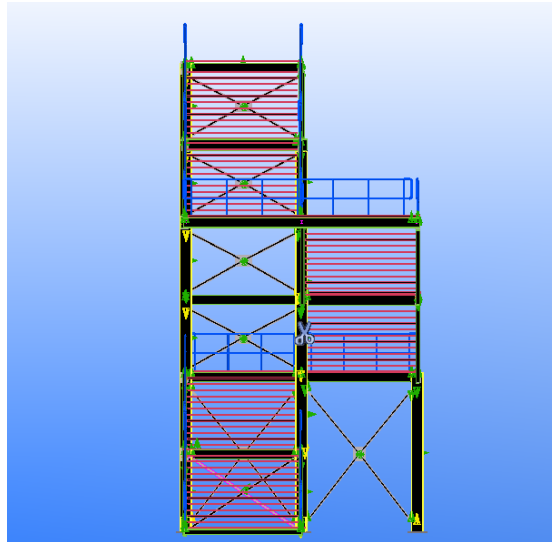


Ilustración 76: Área de la escalera expuesta al viento transversal

Área de referencia compuesta por 2 rectángulos que corresponden a las superficies de exposición de los tramos de las escaleras, para obtener la coordenada Y del centro de gravedad de la sección se debe tener en cuenta la siguiente expresión:

$$Y_{cdg} = \frac{A_1 \cdot Y_1 + A_2 \cdot Y_2}{A_1 + A_2} \quad [1.33]$$

Donde las medidas de los rectángulos se tienen a continuación:

1: b=3, h=12

2: b=3, h=8

Considerando siempre el aumento de la altura de 1.25 m por el aumento del área debido a la sobre carga de uso. Aplicando la ecuación anterior, tras haber calculado las áreas de los rectángulos y las coordenadas de sus diversos centros de gravedad, se obtiene:  $Y_{cdg} = 5.8$  m.

**Viento longitudinal:**

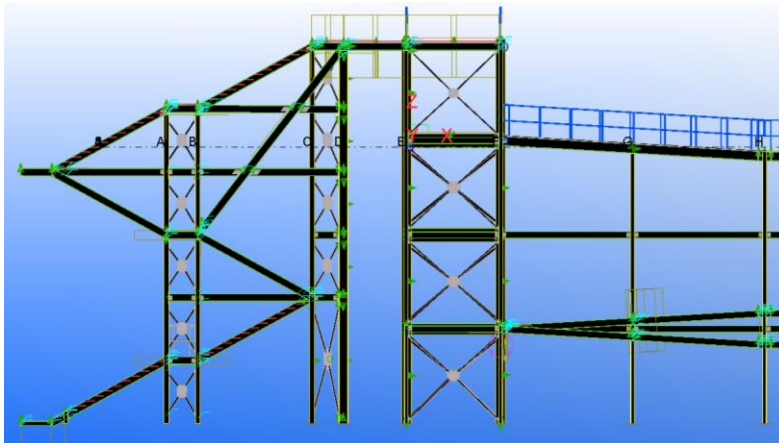


Ilustración 77: Área de la escalera expuesta al viento longitudinal

Con un método análogo, a partir del área expuesta al viento longitudinal de la escalera que en este caso consta de un área bastante compleja, se halla el centro de gravedad como si la superficie fuera rectangular, donde también se ha tenido en cuenta el aumento del área expuesta, se obtiene  $Y_{cdg} = 13.25/2 = 6.625$  m.

En este caso tanto para el viento transversal como para el longitudinal  $z > z_{min}$ , por tanto:

Coefficiente de exposición viento transversal:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right] = 1.37 \quad [1.34]$$

Coefficiente de exposición para el viento longitudinal:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot \left[ c_0^2 \ln^2 \left( \frac{z}{z_0} \right) + 7 \cdot k_i \cdot c_0 \cdot \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \right] = 1.45 \quad [1.35]$$

En cuanto al coeficiente de fuerza, para secciones no incluidas en la tabla, puede ponerse como valor 2,2.

De esta forma el empuje se calcula cómo:

Para el viento transversal:

$$\begin{aligned} \frac{F_w}{A_{ref}} &= \left[ \frac{1}{2} \cdot p \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f = \left[ \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 27.04^2 \right] \cdot 1.37 \cdot 2.2 \\ &= 1377.3N/m^2 \end{aligned} \quad [1.36]$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

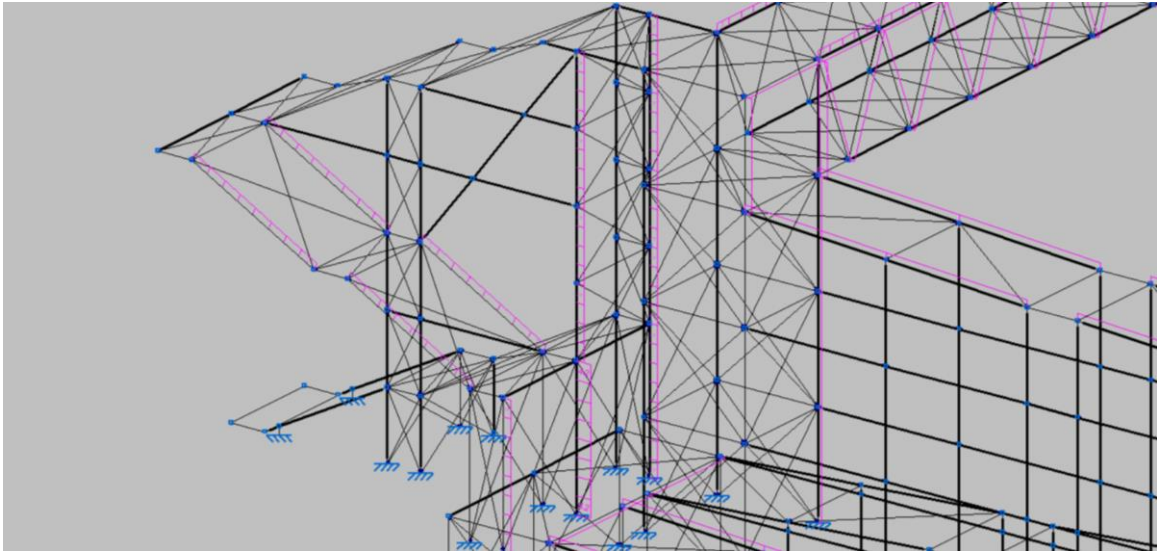


Ilustración 78: Viento transversal

Para el viento longitudinal:

$$\frac{F_w}{A_{ref}} = \left[ \frac{1}{2} \cdot p \cdot v_b^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f = \left[ \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 27.04^2 \right] \cdot 1.45 \cdot 2.2 \quad [1.37]$$
$$= 1457.75 \text{ N/m}^2$$

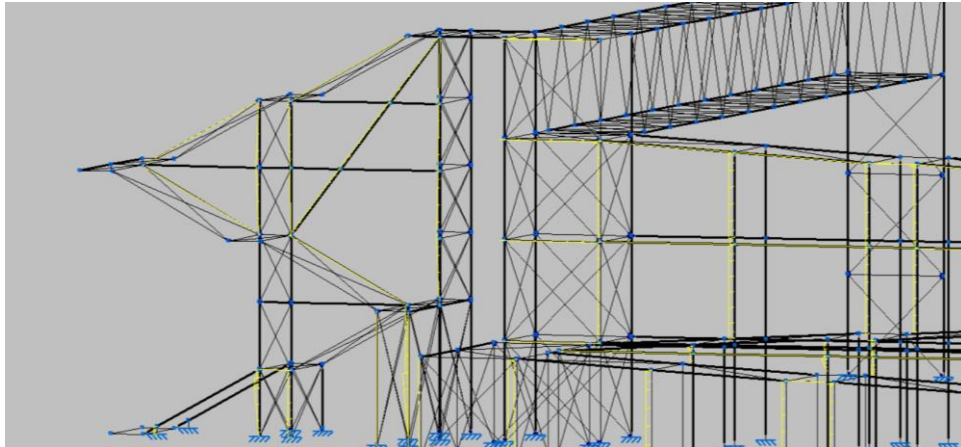


Ilustración 79: Viento longitudinal

Se realizará la misma metodología que la que se realizó en la parte central para introducir la carga teniendo en cuenta el aumento de área expuesta por la sobrecarga de uso.

Viento transversal:  $1.4 \cdot 1.25 = 1.75 \text{ kN/m}$

Viento longitudinal:  $1.5 \cdot 1.25 = 1.875 \text{ kN/m}$

De nuevo los empujes calculados son perpendiculares a los ejes locales de las superficies expuestas.

## Nieve

De nuevo se tiene una sobrecarga de nieve por la escalera de  $q_k=0.16 \text{ kN/m}^2$

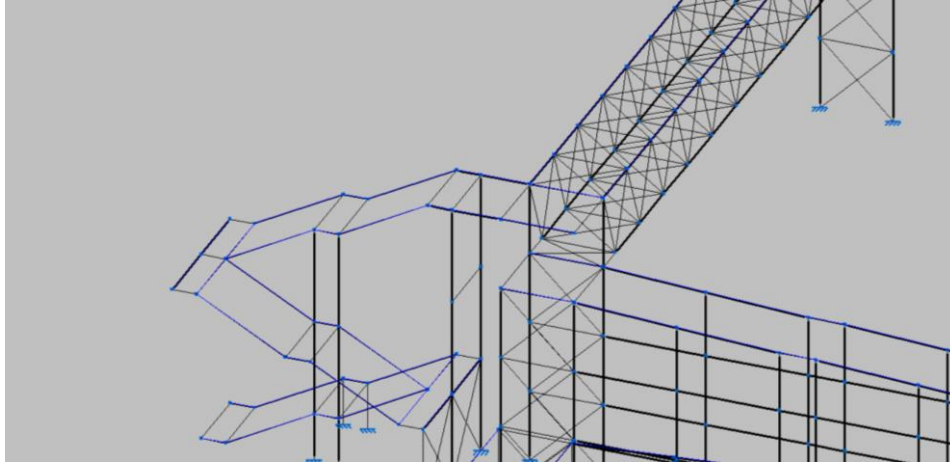


Ilustración 80: Nieve

### 2.1.3 Coeficientes de pandeo

En este apartado se definen las consideraciones a tener en cuenta para el cálculo de los coeficientes de pandeo de la estructura, lo que permitirá mediante *CYPE* llevar a cabo el análisis de la pasarela en cuanto al estado límite último de pandeo. En este caso se ha aplicado la *Instrucción de Acero Estructural (EAE)*, aplicable a elementos de acero estructural de edificación o de ingeniería civil, ya que no existe reglamentación específica para pandeo de puentes y pasarelas.

Para elementos sometidos a compresión, el valor de cálculo del esfuerzo axial de compresión  $N_{ed}$  deberá verificar:

$$N_{ed} \leq N_{brd}$$

Donde  $N_{brd}$  es la resistencia de cálculo a pandeo del elemento comprimido.

A partir de este requerimiento se deberá realizar el análisis del pandeo de cada elemento comprimido en la estructura, para llevar a cabo este análisis se debe conocer la longitud de pandeo de los distintos elementos.

La longitud de pandeo  $L_{cr}$  de un elemento comprimido es la longitud de otro elemento similar con los extremos articulados (extremos que no pueden desplazarse lateralmente pero que están libres para girar en el plano de pandeo) que tenga la misma resistencia al pandeo.

La longitud de pandeo se obtiene por medio del coeficiente  $\beta$  de pandeo de la siguiente forma:

$$L_{cr} = \beta \cdot L \quad [1.38]$$

En configuraciones simples las longitudes de pandeo pueden obtenerse mediante los siguientes coeficientes  $\beta$ :

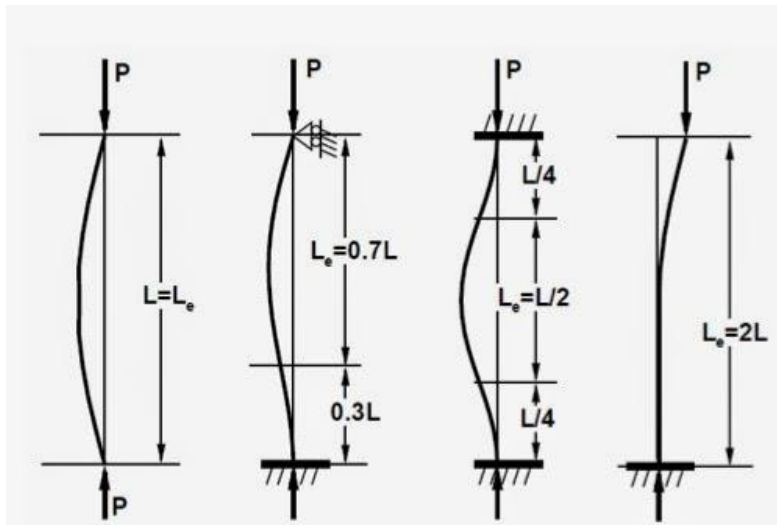


Ilustración 81: Coeficientes de pandeo para los casos canónicos

Para otras configuraciones los coeficientes  $\beta$  de pandeo deben obtenerse de manera teórica.

Para obtener de manera teórica la longitud de pandeo  $L_{cr}$  de un soporte de un pórtico intraslacional se puede utilizar de la siguiente figura:

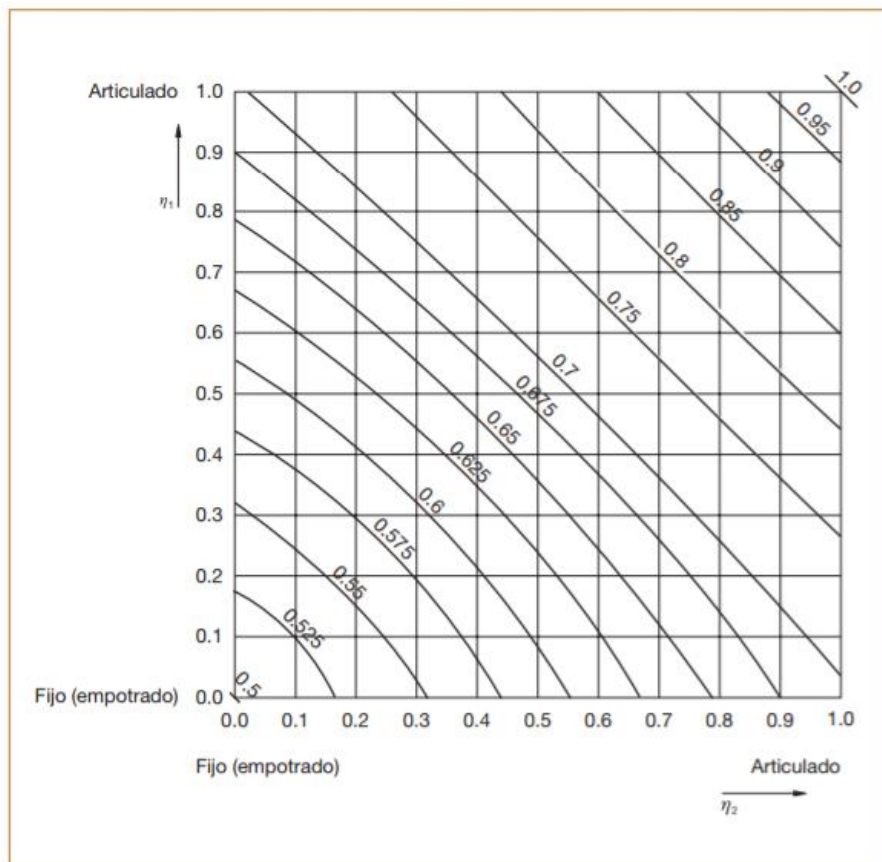


Ilustración 82: Relación  $L_{cr}/L$  de longitud de pandeo (coeficiente B) para un soporte de pórtico intraslacional



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

De manera aproximada también puede obtenerse de la siguiente expresión:

$$\frac{L_{cr}}{L} = 0,5 + 0,14(\eta_1 + \eta_2) + 0,055(\eta_1 + \eta_2)^2 \quad [1.39]$$

En el caso de un pórtico traslacional, la longitud de pandeo de un soporte de puede obtenerse de la siguiente figura:

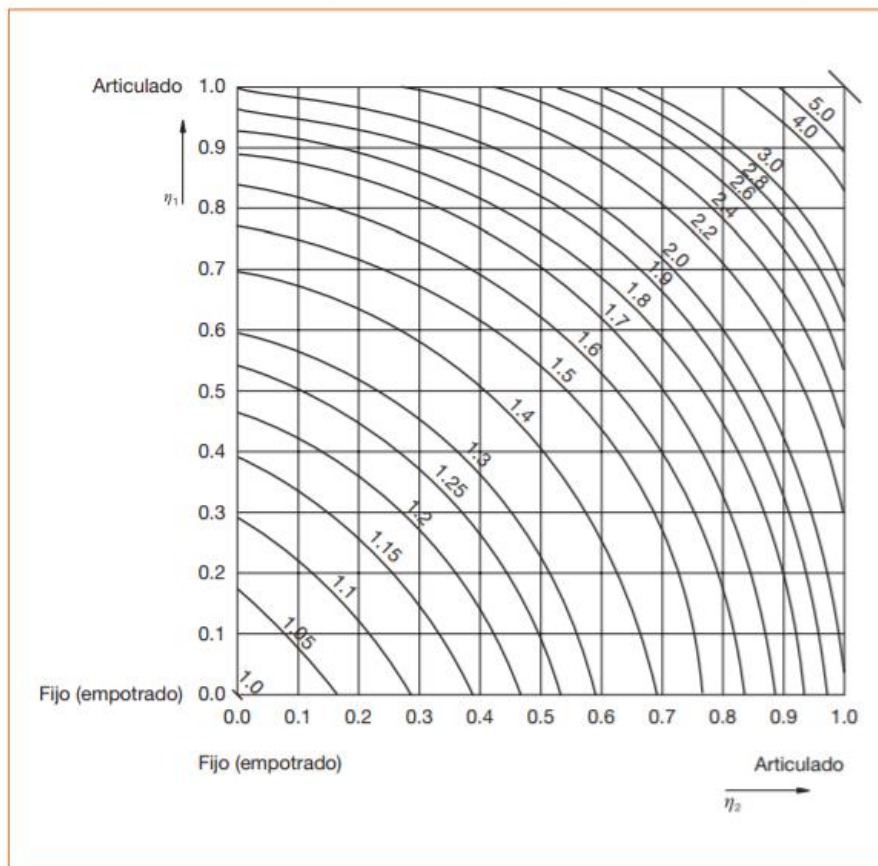


Ilustración 83: Relación  $L_{cr}/L$  de longitud de pandeo (coeficiente B) para un soporte de pórtico traslacional

O de modo aproximado de la siguiente expresión:

$$\frac{L_{cr}}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0,2(\eta_1 + \eta_2) - 0,12\eta_1\eta_2}{1 - 0,8(\eta_1 + \eta_2) + 0,6\eta_1\eta_2}} \quad [1.40]$$

Donde  $\eta_1$  y  $\eta_2$  son los coeficientes de distribución, que son una medida de la libertad al giro del extremo de una barra, valen 1 para el caso de articulación y 0 para el caso de empotramiento. Para los modelos teóricos que se muestran en la Ilustración 83 los coeficientes de distribución  $\eta_1$  y  $\eta_2$  son los siguientes:



$$\eta_1 = K_c / (K_c + K_{11} + K_{12}) \quad [1.41]$$

$$\eta_2 = K_c / (K_c + K_{21} + K_{22}) \quad [1.42]$$

Donde  $K_c$  es el coeficiente de rigidez del pilar y  $K_{ij}$  es el coeficiente de rigidez efectiva de la viga.

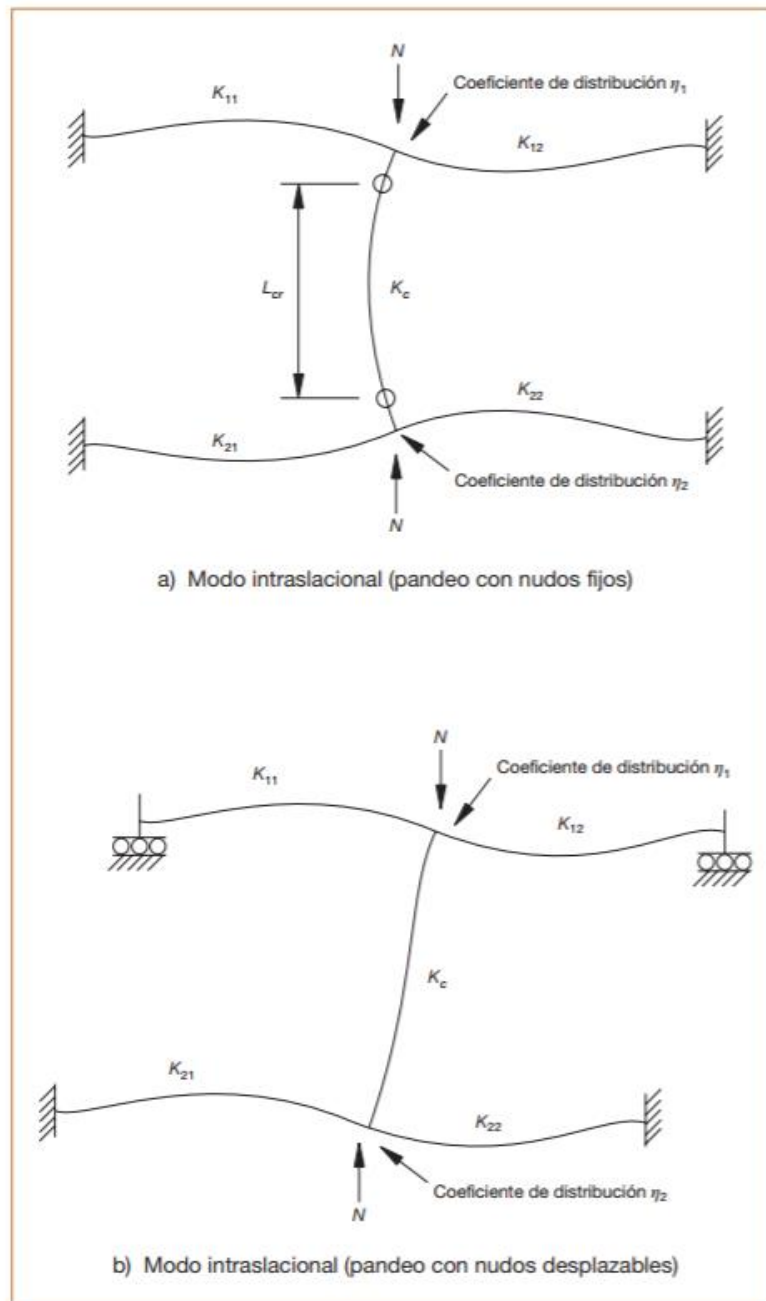


Ilustración 84: Coeficientes de distribución para soportes

Dichos modelos pueden adaptarse para el dimensionamiento de soportes continuos, suponiendo que cada tramo longitudinal del soporte esta solicitado hasta el mismo valor de la relación  $N/N_{cr}$ . En el caso general de que el esfuerzo axial varíe, se considerará un valor conservador de  $L_{cr}/L$  para la longitud más crítica del pilar. Para cada tramo se utilizarán entonces las siguientes expresiones para los coeficientes de distribución:

$$\eta_1 = \frac{(K_c + K_1)}{(K_c + K_1 + K_{11} + K_{12})} \quad [1.43]$$

$$\eta_2 = \frac{(K_c + K_2)}{(K_c + K_2 + K_{21} + K_{22})} \quad [1.44]$$

Y se utilizará entonces el siguiente modelo:

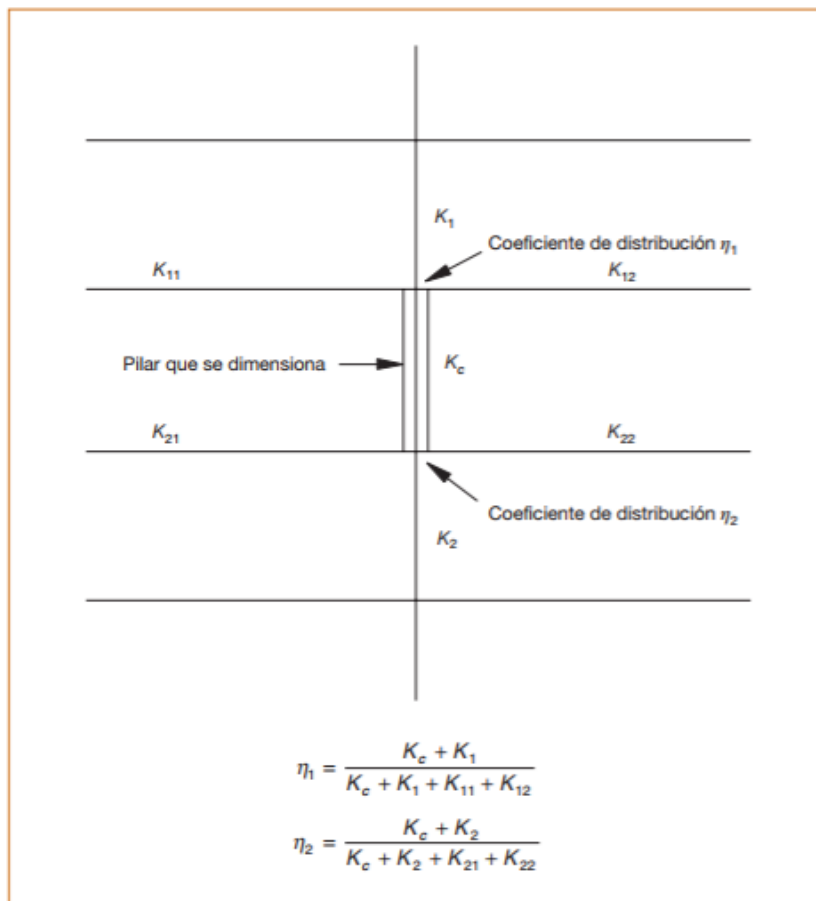


Ilustración 85: Coeficientes de distribución para soportes continuos

Los coeficientes de rigidez del pilar se obtienen como:

$$K_c = I/L \quad [1.45]$$

Cuando las vigas no se vean sometidas a esfuerzos axiales relevantes sus coeficientes de rigidez efectiva pueden determinarse con la Tabla 7, siempre que se encuentren en régimen elástico:

Condiciones de coacción al giro en el extremo alejado de la viga	Coefficiente de rigidez efectiva $K$ de la viga (siempre que ésta permanezca en régimen elástico)
Empotrada en el extremo alejado	1,0 $I/L$
Articulada en el extremo alejado	0,75 $I/L$
Giro igual al del extremo próximo (curvatura doble)	1,5 $I/L$
Giro igual y opuesto al del extremo próximo (curvatura simple)	0,5 $I/L$
Caso general. Giro $\theta_p$ en el extremo próximo y $\theta_a$ en el extremo alejado	$(1 + 0,5 \theta_p/\theta_a) I/L$

Tabla 7: Coeficiente de rigidez efectiva para una viga

Para pórticos de edificios con forjados de losa de hormigón siempre que el pórtico o estructura sea de trazado geométrico regular y que la carga sea uniforme, se puede utilizar la Tabla 8.

Condiciones de carga para la viga	Pórtico intraslacional	Pórtico traslacional
Vigas que soportan directamente los forjados de losa de hormigón	1,0 $I/L$	1,0 $I/L$
Otras vigas con cargas directas	0,75 $I/L$	1,0 $I/L$
Vigas con sólo momentos en los extremos	0,5 $I/L$	1,5 $I/L$

Tabla 8: Coeficiente de rigidez efectiva para vigas de un pórtico de edificio con forjado de losa de hormigón

Cuando las vigas se vean solicitadas por esfuerzo axial sus coeficientes de rigidez efectiva pueden aproximarse con los siguientes valores:

Condiciones de coacción al giro en el extremo alejado de la viga	Coefficiente de rigidez efectiva $K$ de la viga (siempre que ésta permanezca en el rango elástico)
Empotrada en el extremo alejado	$1,0 I/L (1 - 0,4 N/N_c)$
Articulada en el extremo alejado	$0,75 I/L (1 - 1,0 N/N_c)$
Giro igual al del extremo próximo (curvatura doble)	$1,5 I/L (1 - 0,2 N/N_c)$
Giro igual y opuesto al del extremo próximo (curvatura simple)	$0,5 I/L (1 - 1,0 N/N_c)$

En esta tabla,  $N_c = \pi^2 EI/L^2$

Tabla 9: Coeficiente de rigidez efectiva para vigas sometidas a esfuerzo axial

De esta forma se definirán los coeficientes de pandeo de todos los elementos de la estructura para que mediante CYPE se pueda comprobar la resistencia de las barras a pandeo. Puede

determinarse de manera directa la longitud de pandeo de algunos de los elementos de la estructura, debido a su configuración y disposición, sin embargo, para obtener la longitud de otros, deberá hacerse el cálculo teórico de los coeficientes de pandeo.

### 2.1.3.1 Parte central

En el caso de los elementos de la celosía, en general, se debe tener en cuenta que la longitud de pandeo de los elementos en el plano de la estructura, tanto de los cordones comprimidos, como de las diagonales y montantes, se tomará igual a la longitud de los mismos, es decir  $\beta = 1$ .

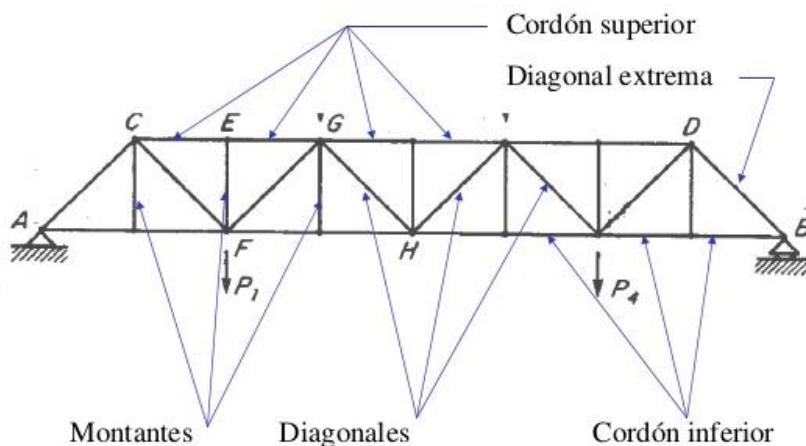


Ilustración 86: Elementos en una celosía

En el caso de que las uniones de montantes y diagonales a los cordones de la cercha o jácena proporcionen un empotramiento adecuado, es decir ejerzan una cierta coacción al giro en el plano de la estructura, se podrá adoptar como longitud de pandeo de las diagonales y los montantes  $0.9L$ .

Teniendo en cuenta estas consideraciones, sabiendo que en este caso la celosía forma parte de un elemento prefabricado, por lo que se tiene en cuenta su empotramiento adecuado, se puede adoptar en el plano del pórtico:

$$\beta_{\text{diagonalesxz}} = 0.9$$

$$\beta_{\text{cordónxz}} = 1$$

En cuanto al pandeo en la dirección perpendicular al plano de la celosía se tiene que tener en cuenta que existe arriostamiento transversal, para el cordón comprimido se considera como longitud de pandeo la distancia entre dos arriostamientos consecutivos, por tanto:

$$\beta_{\text{cordónxy}} = 1$$

En cuanto a las diagonales y montantes, en el plano perpendicular, la longitud de pandeo es igual a la longitud real de la pieza:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$$\beta_{\text{diagonalesxy}} = 1$$

Los montantes de la VCV trabajan a compresión y dado que forman parte del arriostramiento y su grado de traslacionalidad es 0 su coeficiente de pandeo será 1 en ambos planos.

La misma consideración se tiene en cuenta en los montantes de la CSA, obteniendo en ambos planos:

$$\beta_{\text{montantesxz}} = 1$$

$$\beta_{\text{montantesxy}} = 1$$

Las diagonales tanto de la VCV como de la CSA solo trabajan a tracción por lo que su coeficiente de pandeo es igual a 0 en ambos planos.

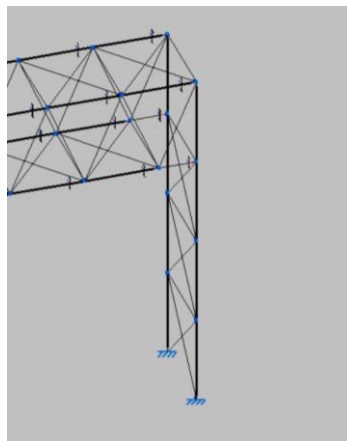
En resumen, para la celosía se tienen los siguientes coeficientes de pandeo:

		$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$
<b>Celosía</b>	Cordones	1	1
	Diagonales	1	0.9
<b>VCV y CSA</b>	Montantes	1	1
	Diagonales	0	0

*Tabla 10: Coeficientes de pandeo para la celosía*

De esta forma se han definido los coeficientes de pandeo de los elementos propios de los arriostramientos y la celosía quedando por definir los pandeos en los pilares de la pasarela.

Se analiza la configuración del pilar de la pasarela a considerar:



*Ilustración 87: Pilar*

En este caso en el plano del pórtico el modo de pandeo es intraslacional por existir arriostramientos en dicho plano, debe tenerse en cuenta que existirán arriostramientos en forma de CSA en ambos lados del tablero, aunque uno de los accesos se ha omitido debido a la simetría de la pasarela.

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

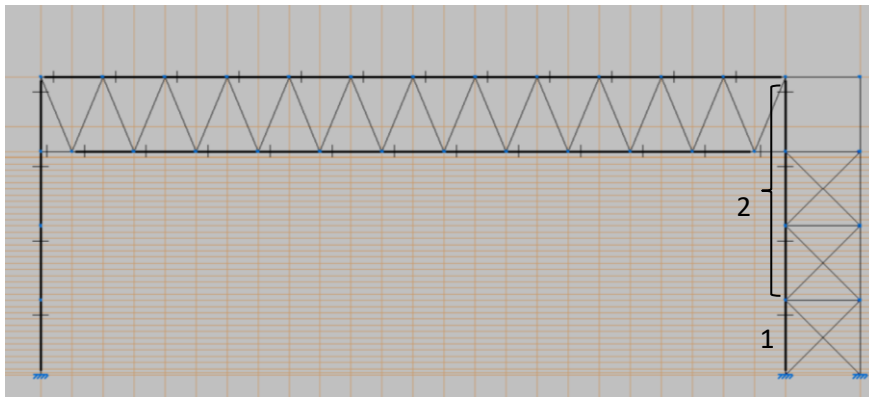


Ilustración 88: Parte central plano del pórtico

El pilar se divide en dos tramos para el cálculo de los coeficientes de pandeo. Un tramo hasta el primer montante de la CSA y otro a partir de este hasta arriba.

En el tramo inferior el pilar tiene una configuración en el plano del pórtico empotrado-articulado y al ser intraslacional, se tiene un coeficiente de pandeo:

$$\beta_{\text{pilarxz1}} = 0.7$$

En el resto del pilar se tiene una configuración biarticulada por lo que:

$$\beta_{\text{pilarxz2}} = 1$$

Para el plano perpendicular al plano del pórtico, la estructura es intraslacional porque apoya en la viga contra viento. Por tanto, de la misma forma que antes:

$$\beta_{\text{pilarxy1}} = 0.7$$

$$\beta_{\text{pilarxy2}} = 1$$

El pilar que forma junto al pilar principal el arriostramiento tiene la misma configuración en el plano del pórtico obteniendo:

$$\beta_{\text{pilarxz1}} = 0.7$$

$$\beta_{\text{pilarxz2}} = 1$$

Y en el plano perpendicular está apoyado durante toda su longitud sobre la CSA, obteniendo también:

$$\beta_{\text{pilarxy1}} = 0.7$$

$$\beta_{\text{pilarxy2}} = 1$$

Pilar principal		$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$
		Tramo inferior	0.7
	Tramo superior	1	1

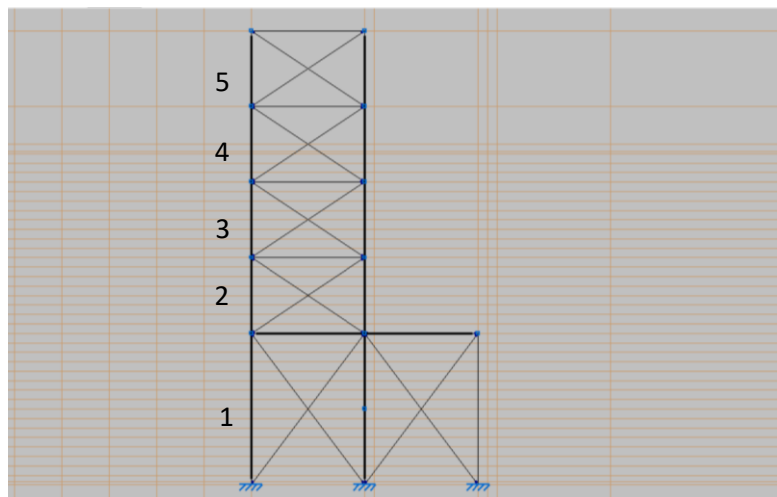
<b>Pilar secundario</b>	Tramo inferior	0.7	0.7
	Tramo superior	1	1

*Tabla 11: Coeficientes de pandeo para los pilares*

### 2.1.3.2 Escalera

De nuevo de la misma forma que en el caso anterior se analiza cada barra para obtener el coeficiente de pandeo de cada una.

En primer lugar, se analiza la parte trasera de la escalera:



*Ilustración 89: Pórtico trasero escalera*

Los pilares están compuestos por varios tramos, en este caso se analizará de manera teórica el pandeo de cada tramo del pilar, ya que de esta forma se obtendrán unos coeficientes más exactos. Se procede al cálculo de los pilares más largos.

En este caso en el plano del pórtico el modo de pandeo es intraslacional y en el plano perpendicular también por la existencia de arriostramientos suficientes en ambos planos como para evitar la traslacionalidad de la estructura.

El pilar se divide en varios tramos para el cálculo de los coeficientes de pandeo. Los tramos están separados por los montantes.

Por tanto, en el plano del pórtico se van a calcular los diversos coeficientes de rigidez para el pilar:

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

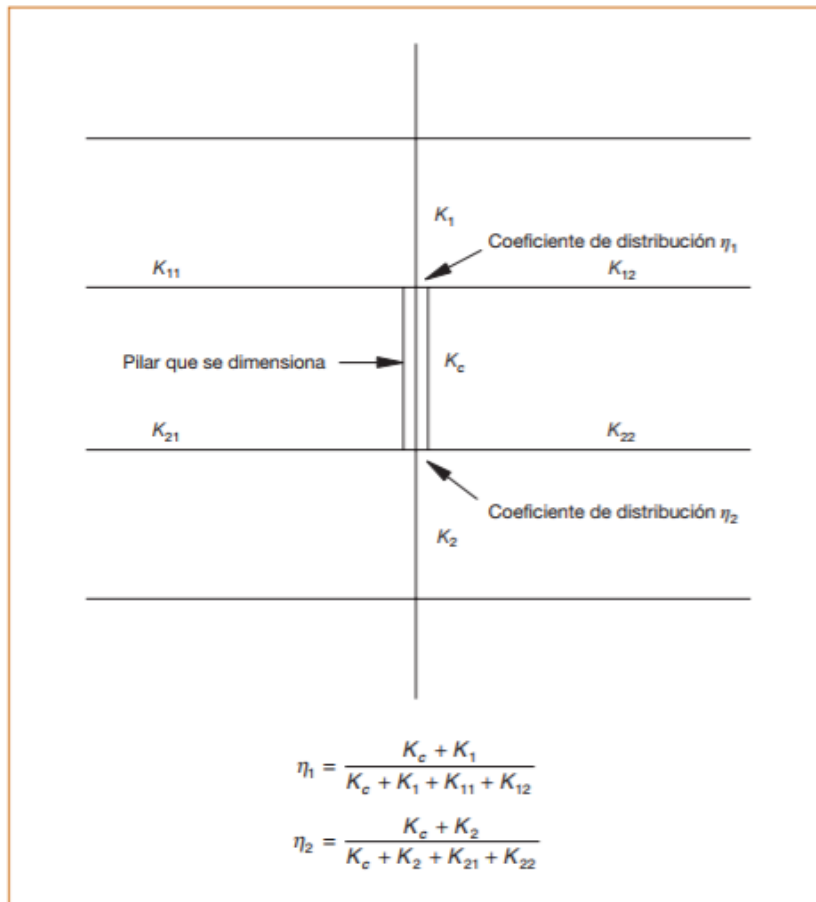


Ilustración 90: Cálculo de los coeficientes de pandeo

$$K_c = I/L = I_{\text{pilar}}/4 \quad [1.46]$$

$$K_1 = I/L = I_{\text{pilar}}/2 \quad [1.47]$$

En este caso como el montante no soporta esfuerzos axiales relevantes se considera la siguiente tabla:

Condiciones de coacción al giro en el extremo alejado de la viga	Coefficiente de rigidez efectiva K de la viga (siempre que ésta permanezca en régimen elástico)
Empotrada en el extremo alejado	1,0 I/L
Articulada en el extremo alejado	0,75 I/L
Giro igual al del extremo próximo (curvatura doble)	1,5 I/L
Giro igual y opuesto al del extremo próximo (curvatura simple)	0,5 I/L
Caso general. Giro $\theta_p$ en el extremo próximo y $\theta_a$ en el extremo alejado	$(1 + 0,5 \theta_p/\theta_a) I/L$

Tabla 12: Coeficientes de rigidez para la viga



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

En la que se tiene en cuenta que el extremo alejado está articulado, por tanto:

$$K_{12}=0.75 \cdot I_{\text{vigas}}/3 \quad [1.48]$$

Empezando el dimensionamiento con un pilar IPE300 y una viga IPE240:

Perfil	$I_x(\text{cm}^4)$	$I_y(\text{cm}^4)$
IPE240	3890	284
IPE300	8360	604

Tabla 13: Inercia para los pilares seleccionados

Se obtiene:

$$\eta_1 = \frac{K_c + K_1}{K_c + K_1 + K_{12}} = 0.32 \quad [1.49]$$

$$\eta_2 = 0$$

Por tanto, en el plano del pórtico:  $\beta = 0.55$

Siguiendo con el resto de tramos de la barra se obtienen los coeficientes para el resto del pilar en el plano del pórtico:

Tramo	$K_c$	$K_1$	$K_2$	$K_{12}$	$K_{11}$	$K_{21}$	$K_{22}$	$\eta_1$	$\eta_2$	$\beta_{xy}$
1	151	302		972,5				0,32	0	0,55
2		302	151	972,5			972,5	0,38	0,32	0,63
3		302	302	972,5			972,5	0,38	0,38	0,64
4		302	302	972,5			972,5	0,38	0,38	0,64
5		302	0	302	972,5		972,5	0,24	0,38	0,61

Tabla 14: Coeficientes de pandeo para todo el pilar

El otro pilar se calcula de la misma forma obteniendo los mismos resultados excepto en los dos primeros tramos que se obtiene:

Tramo	$K_c$	$K_1$	$K_2$	$K_{12}$	$K_{11}$	$K_{21}$	$K_{22}$	$\eta_1$	$\eta_2$	$\beta_{xy}$
1	151	302				972,5	972,5	0,19	0	0,53
2		302	151	0	972,5	972,5	972,5	0,38	0,19	0,60

Tabla 15: Coeficientes de pandeo pilar 2 escalera

Y para el pilar del extremo más izquierdo que solo consta del primer tramo se obtiene:

Tramo	$K_c$	$K_1$	$K_2$	$K_{12}$	$K_{11}$	$K_{21}$	$K_{22}$	$\eta_1$	$\eta_2$	$\beta_{xy}$
1	151	0	0		972,5			0,13	0	0,52

Tabla 16: Coeficientes de pandeo pilar 3 escalera

Para el plano perpendicular al plano del pórtico, se tienen cálculos similares teniendo en cuenta el cambio del eje de inercia de las barras y las nuevas condiciones de contorno.

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xz}$
1	2090	4180		2917,5				0,68	0	0,62
2	4180	4180	2090	2917,5			2917,5	0,74	0,68	0,81
3	4180	4180	4180	2917,5			2917,5	0,74	0,74	0,83
4	4180	4180	4180	2917,5			2917,5	0,74	0,74	0,83
5	4180	0	4180	2917,5			2917,5	0,59	0,74	0,78

Tabla 17: Coeficientes de pandeo pilar escalera en el plano perpendicular

Para el otro pilar cambian las condiciones de contorno, ya que en este caso no está arriostrado por ambos sentidos, pero de igual forma que antes se trata de un pilar intraslacional y se adoptará por simplicidad que en el primer tramo es un pilar empotrado-apoyado, y en el resto del pilar está biapoyado, por tanto:

$$\beta_{pilarxz1}=0.7$$

$$\beta_{pilarxz2,3,4,5}=1$$

Y en el último pilar con se obtiene:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xz}$
1	2090	0	0		2917,5			0,417373939	0	0,57

Tabla 18: Coeficientes de pandeo pilar 3 escalera

A continuación, se calculan el resto de coeficientes de pandeo para los pilares de la escalera con el método descrito:

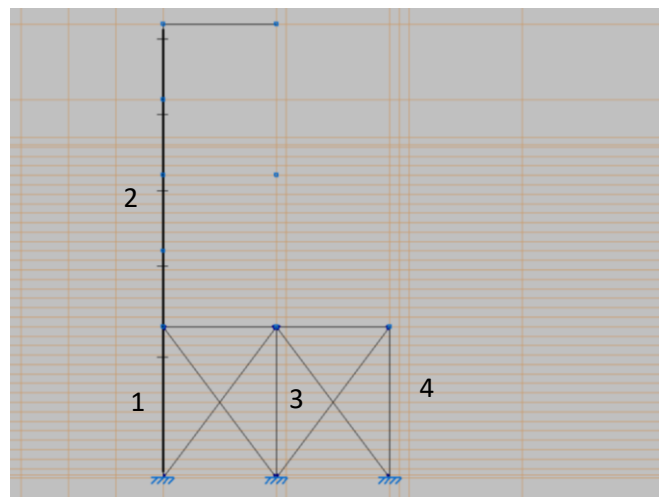


Ilustración 91: Escalera segundo pórtico

Pórtico intraslacional en ambos sentidos por la existencia de arriostramientos en ambos planos, en forma de CSA y VCV.

En el plano del pórtico:

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xz}$
1	2090	1045		972,5				0,76	0	0,64
2	1045		2090	972,5			972,5	0,52	0,76	0,77
3	2090			972,5	972,5			0,52	0	0,59
4	2090				972,5			0,68	0	0,62

Tabla 19: Coeficientes de pandeo segundo pórtico escalera

En el plano perpendicular, el pilar más alto, que en este caso queda dividido en 5 tramos, como en el caso anterior:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xy}$
1	151	302		2917,5				0,13	0	0,52
2	302	302	151	2917,5			2917,5	0,17	0,13	0,55
3	302	302	302	2917,5			2917,5	0,17	0,17	0,55
4	302	302	302	2917,5			2917,5	0,17	0,17	0,55
5	302	0	302	2917,5			2917,5	0,09	0,17	0,54

Tabla 20: Coeficientes de pandeo segundo pórtico escalera plano perpendicular

Quedando los otros dos pilares:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xy}$
3	151			2917,5	2917,5			0,03	0	0,50
4	151				2917,5			0,05	0	0,51

Tabla 21: Coeficientes pandeo pilares cortos segundo pórtico escalera

El pórtico central de la escalera tiene la siguiente configuración:

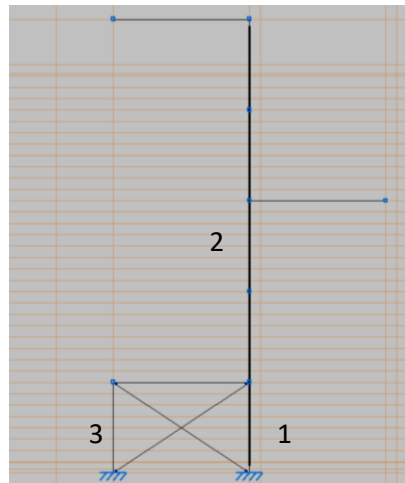


Ilustración 92: Escalera pórtico central

De nuevo es una estructura intraslacional en ambos sentidos por los arriostramientos CSA y las vigas contra viento.

En el plano del pórtico:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xz}$
1	4180	836			972,5			0,84	0	0,66
2	836		4180		972,5	972,5		0,46	0,84	0,77
3	4180			972,5				0,81	0	0,65

Tabla 22: Coeficientes pandeo pórtico central escalera

Y en el plano perpendicular al plano del pórtico, el pilar de nuevo queda dividido en 5 tramos:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xy}$
1	302,00	302,00			2917,50			0,17	0,00	0,53
2	302,00	302,00	302,00		2917,50	2917,50		0,17	0,17	0,55
3	302,00	302,00	302,00		2917,50	2917,50		0,17	0,17	0,55
4	302,00	302,00	302,00		2917,50	2917,50		0,17	0,17	0,55
5	302,00		302,00		2917,50	2917,50		0,09	0,17	0,54

Tabla 23: Coeficientes pandeo pórtico central escalera plano perpendicular

Y el pilar corto en este caso:

Tramo	Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xy}$
3	302,00			2917,5				0,09	0	0,51

Tabla 24: Coeficientes de pandeo pilar 3 pórtico central escalera

Este pórtico es idéntico al siguiente.

En cuanto a las barras que forman parte de las CSA, los montantes, se considera su coeficiente de pandeo igual a 1 en ambos planos por estar articuladas en ambos extremos y no ser traslacionales.

En cuanto al resto de barras, las que forman parte de la estructura principal y van articuladas sobre los pilares antes mencionados, su coeficiente de pandeo será 1, ya que se supone que los pilares evitan el movimiento de traslación vertical y en cierto modo el giro, teniendo por tanto un empotramiento elástico.

Las barras que forman parte de la estructura que aguanta los peldaños de la escalera no tendrán pandeo en el plano de la escalera, su coeficiente  $\beta$  será igual a cero ya que el pandeo en este plano estará impedido por los peldaños.  $\beta_{xy} = 0$

Debido a los arriostramientos en el plano XY y en el plano XZ de la escalera, ambos son intraslacionales para la misma, por lo que los coeficientes de pandeo de los elementos que no hayan quedado definidos serán igual a la unidad que es el máximo en el modo de pandeo intraslacional.

### 2.1.3.3 Rampa

Se calcularán los pandeos correspondientes a la rampa. En primer lugar, el tramo más alto de la rampa consta de un pórtico con la siguiente configuración:

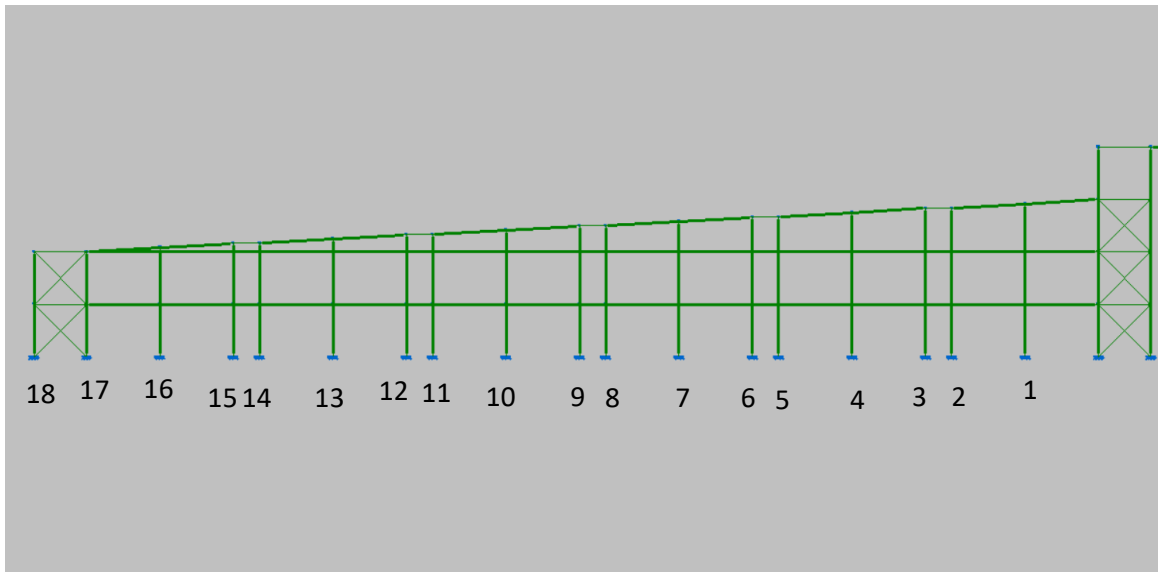


Ilustración 93: Rampa tramo 1

Debido a los arriostramientos en forma de CSA en el plano del pórtico la estructura es intraslacional. En el plano perpendicular también dispone de este tipo de arriostramientos a ambos lados por lo que también es intranslacional en el plano perpendicular al plano del pórtico.

Los dos pilares de la derecha ya quedaron dimensionados en la parte de la estructura central metálica por lo que se dimensionarán el resto.

El pilar 1 tiene tres tramos, de nuevo empezaremos el dimensionado con IPES de 300 y 240, en este caso será la jácena la de 300 y el pilar de 240. Las vigas intermedias serán IPE220.

Por tanto, en el plano del pórtico se van a calcular los diversos coeficientes de rigidez para el pilar hasta la viga intermedia:

$$K_c = I/L = I_{\text{pilar}}/3 \quad [1.50]$$

$$K_i = I/L = I_{\text{pilar}}/3 \quad [1.51]$$

Y  $K_{ij}$  para la viga intermedia se calculará teniendo en cuenta que no existe compresión relevante, se calculará según la [Tabla 25](#).

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Condiciones de coacción al giro en el extremo alejado de la viga	Coefficiente de rigidez efectiva $K$ de la viga (siempre que ésta permanezca en régimen elástico)
Empotrada en el extremo alejado	1,0 $I/L$
Articulada en el extremo alejado	0,75 $I/L$
Giro igual al del extremo próximo (curvatura doble)	1,5 $I/L$
Giro igual y opuesto al del extremo próximo (curvatura simple)	0,5 $I/L$
Caso general. Giro $\theta_1$ en el extremo próximo y $\theta_2$ en el extremo alejado	$(1 + 0,5 \theta_1/\theta_2) I/L$

Tabla 25: Coeficientes de rigidez para vigas

La viga intermedia en su extremo alejado estará articulada.

Se obtienen los coeficientes de pandeo que se muestran en la siguiente tabla:

RAMPA		$K_c$	$K_1$	$K_2$	$K_{12}$	$K_{11}$	$K_{21}$	$K_{22}$	$n_1$	$n_2$	$\beta_{xy}$
<b>Pilar 1</b>	1	94,67	94,67		494,64	494,64			0,16	0	0,52
	2	94,67	103,27	94,67	494,64	494,64	494,64	494,64	0,17	0,16	0,55
	3	103,27	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,03	0,17	0,53
<b>Pilar 2</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	1385			0,09	0	0,51
	2	94,67	113,6	94,67	494,64	1385	1385	494,64	0,1	0,09	0,53
	3	113,6	0	94,67	1492,86	4180	1385	494,64	0,02	0,1	0,52
<b>Pilar 4</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	494,64	0	0	0,16	0	0,52
	2	94,67	126,22	94,67	494,64	494,64	494,64	494,64	0,18	0,16	0,55
	3	126,22	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,04	0,18	0,53
<b>Pilar 5</b>	1	94,67	94,67		494,64	1385			0,09	0	0,51
	2	94,67	142	94,67	494,64	1385	494,64	494,64	0,11	0,16	0,54
	3	142	0	94,67	1492,86	4180	494,64	494,64	0,02	0,19	0,53
<b>Pilar 7</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	494,64	0	0	0,16	0	0,52
	2	94,67	162,29	94,67	494,64	494,64	494,64	494,64	0,21	0,16	0,56
	3	162,29	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,05	0,21	0,54
<b>Pilar 8</b>	1	94,67	94,67		494,64	1385			0,09	0	0,51
	2	94,67	189,33	94,67	494,64	1385	494,64	494,64	0,13	0,16	0,55
	3	189,33	0	94,67	1492,86	4180	494,64	494,64	0,03	0,22	0,54
<b>Pilar 10</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	494,64	0	0	0,16	0	0,52
	2	94,67	227,2	94,67	494,64	494,64	494,64	494,64	0,25	0,17	0,57
	3	227,2	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,07	0,25	0,55
<b>Pilar 11</b>	1	94,67	94,67		494,64	1385			0,09	0	0,51
	2	94,67	284	94,67	494,64	1385	494,64	494,64	0,17	0,16	0,55
	3	284	0	94,67	1492,86	4180	494,64	494,64	0,05	0,28	0,55
<b>Pilar 13</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	494,64	0	0	0,16	0	0,52
	2	94,67	378,67	94,67	494,64	494,64	494,64	494,64	0,32	0,16	0,58
	3	378,67	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,11	0,32	0,57

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

<b>Pilar 14</b>	1	94,67	94,67		494,64	1385			0,09	0	0,51
	2	94,67	568	94,67	494,64	1385	494,64	494,64	0,26	0,16	0,57
	3	568	0	94,67	1492,86	4180	494,64	494,64	0,09	0,40	0,58
<b>Pilar 16</b>	1	94,67	94,67	0	494,64	494,64	0	0	0,16	0	0,52
	2	94,67	1136	94,67	494,64	494,642	494,64	494,64	0,55	0,16	0,63
	3	1136	0	94,67	1492,86	1492,86	494,64	494,64	0,28	0,55	0,65

Tabla 26: Coeficientes de pandeo para tramo 1 de la rampa

Los dos últimos por su configuración forman parte de casos canónicos, empotrado articulado y biarticulado, por lo que:

Pilar 17:  $\beta_{xy}=0.7$  tramo 1,  $\beta_{xy}=1$  tramo 2

Pilar 18:  $\beta_{xy}=0.7$  tramo 1,  $\beta_{xy}=1$  tramo 2

En el plano perpendicular los pilares están apoyados sobre la VCV de la rampa, el plano de pandeo como ya se ha comentado es intraslacional por lo que  $\beta_{xz} = 0.7$ .

El tramo de la rampa idéntico a este tendrá los mismos coeficientes.

Se dimensionará el siguiente tramo de la rampa:

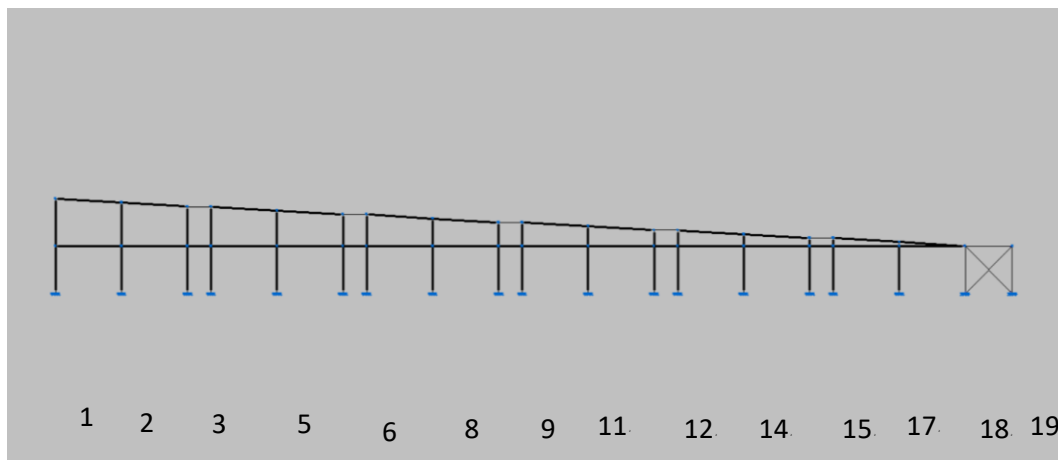


Ilustración 94: Rampa tramo 2

De nuevo existen arriostramientos que impiden la traslacionalidad en ambos planos, tanto las CSA en el plano del pórtico como la VCV y las CSA laterales en el plano perpendicular. En este caso se trata de pilares de dos tramos. Se dimensionarán en este caso con IPE 200 en los pilares y 220 en la jácena, tanto en la superior como en la intermedia.

		Kc	K1	K2	K12	K11	K21	K22	n1	n2	$\beta_{xy}$
<b>Pilar1</b>	1	47,33	47,33		494,64				0,16	0,00	0,52
	2	47,33		47,33	494,64			494,64	0,09	0,16	0,54
<b>Pilar2</b>	1	47,33	51,64		494,64	494,64			0,09	0,00	0,51
	2	51,64		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,05	0,09	0,52
<b>Pilar3</b>	1	47,33	56,80		1385,00	494,64			0,05	0,00	0,51

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

	2	56,80		47,33	1385,00	494,64	494,64	1385,00	0,03	0,05	0,51
<b>Pilar5</b>	1	47,33	63,11		494,64	494,64			0,10	0,00	0,51
	2	63,11		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,06	0,10	0,52
<b>Pilar6</b>	1	47,33	71,00		1385,00	494,64			0,06	0,00	0,51
	2	71,00		47,33	1385,00	494,64	494,64	1385,00	0,04	0,06	0,51
<b>Pilar8</b>	1	47,33	81,14		494,64	494,64			0,11	0,00	0,52
	2	81,14		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,08	0,11	0,53
<b>Pilar9</b>	1	47,33	94,67		1385,00	494,64			0,07	0,00	0,51
	2	94,67		47,33	1385,00	494,64	494,64	1385,00	0,05	0,07	0,52
<b>Pilar11</b>	1	47,33	113,60		494,64	494,64			0,14	0,00	0,52
	2	113,60		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,10	0,14	0,54
<b>Pilar12</b>	1	47,33	142,00		1385,00	494,64			0,09	0,00	0,51
	2	142,00		47,33	1385,00	494,64	494,64	1385,00	0,07	0,09	0,52
<b>Pilar14</b>	1	47,33	189,33		494,64	494,64			0,19	0,00	0,53
	2	189,33		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,16	0,19	0,56
<b>Pilar15</b>	1	47,33	284,00		1385,00	494,64			0,15	0,00	0,52
	2	284,00		47,33	1385,00	494,64	494,64	1385,00	0,13	0,15	0,54
<b>Pilar17</b>	1	47,33	568,00		494,64	494,64			0,38	0,00	0,56
	2	568,00		47,33	494,64	494,64	494,64	494,64	0,36	0,38	0,64

Tabla 27: Coeficientes de pandeo para el tramo 2 de la rampa

Los dos últimos por su configuración forman parte de casos canónicos, empotrado articulado, por lo que:

$$\text{Pilar 18: } \beta_{xy} = 0.7$$

$$\text{Pilar 19: } \beta_{xy} = 0.7$$

En el plano perpendicular de nuevo la VCV apoya a los pilares teniendo:  $\beta_{xz} = 0.7$  para todos ellos.

El tramo de la rampa idéntico a este tendrá los mismos coeficientes.

El resto de pilares de la rampa del último tramo son pilares empotrados en su base y apoyados sobre la jácena por lo que también se tendrá en cuenta que:  $\beta_{xy} = 0.7$ .

En el plano perpendicular de nuevo:  $\beta_{xz} = 0.7$

Las diagonales de la VCV de la rampa se considera que no trabajan a compresión y por tanto los coeficientes de pandeo son 0.

Los montantes de nuevo su coeficiente de pandeo es 1 en ambos planos. Las jácenas que están apoyadas sobre los pilares tendrán un coeficiente en el plano del pórtico de 1, por ir apoyadas sobre los pilares, y en el plano perpendicular, al estar el pavimento de hormigón, el pandeo queda restringido por el hormigón, por lo que  $\beta_{xy} = 0$ . La misma consideración se tiene para las vigas intermedias, apoyadas en ambos planos sobre los pilares.



En cuanto al **pandeo lateral** de la estructura, debe tenerse en cuenta que, según la EAE, los elementos con cierto tipo de sección transversal, como los perfiles huecos de sección circular o cuadrada, o secciones tipo cajón, puede omitirse su comprobación al pandeo lateral.

En otro tipo de secciones deberá comprobarse, para elementos no arriostrados lateralmente sometidos a flexión alrededor de su eje fuerte se debe verificar:

$$M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$$

Siendo  $M_{Ed}$  el valor de cálculo del momento flector y  $M_{b,Rd}$  la resistencia de cálculo a flexión frente al pandeo lateral que se calcula como:

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \quad [1.52]$$

Donde  $W_y$  es el módulo resistente de la sección y  $\chi_{LT}$  es el coeficiente de reducción para pandeo lateral. En el proyecto debe definirse el coeficiente de reducción por pandeo lateral para que CYPE compruebe la estructura frente a este fenómeno.

Para elementos con sección transversal constante sometidos a momento flector alrededor de su eje fuerte el valor del coeficiente es:

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\phi_{LT} + \sqrt{\phi_{LT}^2 - \lambda_{LT}^2}} \quad \text{siendo } \chi_{LT} \leq 1 \quad [1.53]$$

Donde:

$$\phi_{LT} = 0.5[1 + \alpha_{LT} \cdot (\lambda_{LT} - 0.2) + \overline{\lambda_{LT}^2}] \quad [1.54]$$

$$\lambda_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} \quad [1.55]$$

$\alpha_{LT}$  : Coeficiente de imperfección

$M_{cr}$  : Momento flector crítico elástico de pandeo lateral

Por tanto, se definirá como cero el coeficiente de los elementos de sección cuadrada o circular y también el de los elementos arriostrados lateralmente. Para el resto de perfiles el coeficiente se considerará 1.

## 2.1.4 Bases para la combinación de acciones

Una **situación de proyecto** es un conjunto de condiciones físicas que representan las circunstancias reales que pueden presentarse durante un cierto intervalo de tiempo. Para este intervalo de tiempo, en el proyecto se va a comprobar que no se superan los estados límite. Las situaciones posibles que puedan presentarse deben ser comprobadas independientemente y se clasifican en:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

- Persistentes: Se refieren a las condiciones normales de uso.
- Transitorias: Se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, sin incluir las acciones accidentales.
- Extraordinarias:
  - Accidentales: Se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura, como por ejemplo un impacto.
  - Sísmicas: Se refieren a condiciones excepcionales a las que puede estar expuesta una estructura durante un evento sísmico.

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebida. Los estados límite se clasifican en Estados Límite Últimos (ELU) y Estados Límite de Servicio (ELS).

Los **estados límite últimos** son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, bien sea porque producen una puesta fuera de servicio de la estructura o el colapso total de la misma. Deben considerarse como estados límite últimos los siguientes:

- Estados límite de equilibrio (EQU), que consideran la pérdida de estabilidad de la estructura. Se caracteriza porque pequeñas variaciones en el valor o en la distribución espacial de acciones con un mismo origen resultan significativas, y porque la resistencia de los materiales o del terreno no suelen ser determinantes.
- Estados límite de rotura (STR), por agotamiento resistente o por deformación excesiva, que consideran la rotura de elementos estructurales. En este caso la resistencia de los materiales estructurales es determinante.
- Estado límite de fatiga (FAT): Relacionado con los daños que puede sufrir la estructura por aplicación de solicitaciones variables repetidas.

Los **estados límite de servicio** son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento de la estructura o a su apariencia. Como estados límite de servicio deben considerarse:

- Los relativos a las deformaciones, que afecten a la integridad de la estructura.
- Las vibraciones, que afecten al confort de los usuarios.
- Los daños o el deterioro, que afecten a la apariencia de la obra.

Pueden ser reversibles e irreversibles, se considerará irreversibles si las consecuencias exceden los límites admisibles una vez han desaparecido las acciones que las originaron.

El análisis estructural se basará en modelos en los que intervienen los diversos factores que afectan al dimensionado (acciones, propiedades de materiales, etc.). Estos modelos proporcionarán una previsión suficiente del comportamiento de la estructura teniendo en cuenta todos los estados límite a considerar.

El **valor representativo** de una acción es el valor de la misma utilizado para la verificación de los estados límite. Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo coincidente con el valor característico calculado para cada acción. Para las acciones variables

además de su valor característico se consideran los siguientes valores representativos según la comprobación de que se trate:

- Valor de combinación  $\psi_0 Q_k$ : Será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes. Este valor se utiliza en las comprobaciones de los estados límite últimos en situación persistente o transitoria y en los estados límite de servicio irreversibles.
- Valor frecuente  $\psi_1 Q_k$ : Valor de la acción que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil de la estructura. Este valor se considera para las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles
- Valor cuasi permanente  $\psi_2 Q_k$ : Valor de la acción que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente. Este valor se utilizará también para la comprobación de los estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.

El factor de los diversos **coeficientes de simultaneidad** será diferente según la acción de la que se trate conforme a la siguiente tabla:

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
•Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
•Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
•Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
•Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
•Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
•Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
•Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
•para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
•para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Tabla 28: Coeficientes de simultaneidad

Teniendo en cuenta que en este caso se trata de una zona de acceso al público (categoría C).

Para las acciones accidentales se considera un único valor representativo coincidente con su valor nominal.

El **valor de cálculo** de una acción se obtiene multiplicando su valor representativo por el correspondiente coeficiente parcial  $\gamma_f$ . Los coeficientes  $\gamma_f$  tendrán valores diferentes según la situación de proyecto de que se trate (persistente o transitoria, o extraordinaria) y según el estado límite objeto de comprobación. Los valores de coeficientes tienen en cuenta las incertidumbres en la estimación del valor representativo de las acciones y en la modelización de

su efecto. A continuación, se muestran los coeficientes  $\gamma_f$  en función del estado límite que se esté verificando y de la situación de proyecto que se esté comprobando.

➤ **Valor de cálculo para comprobaciones en ELU**

• **En situación persistente o transitoria**

○ **Comprobación de equilibrio (EQU)**

La comprobación de equilibrio consiste en comprobar la estabilidad del conjunto de la estructura o de una parte de la misma, para ello en todas las situaciones de dimensionado se debe cumplir la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

Siendo:

$E_{d,dst}$ : El valor de cálculo de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$ : El valor de cálculo de las acciones estabilizadoras

○ **Comprobación de rotura (STR)**

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante o de un elemento estructural, sección, punto o unión entre elementos si para todas las situaciones de dimensionado se cumple lo siguiente:

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:

$E_d$ : El valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$ : El valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
<b>Resistencia</b>	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
<b>Estabilidad</b>		<b>desestabilizadora</b>	<b>estabilizadora</b>
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
Variable	1,50	0	

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 29: Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma_f$ ) para las acciones

○ **Comprobación de fatiga (FAT)**

La verificación del ELU de fatiga se efectuará de acuerdo con los criterios recogidos en la normativa específica de cada material estructural y quedan fuera del alcance de este proyecto.

• **En situación extraordinaria**

Se considerarán para las comprobaciones de equilibrio y resistentes como valor de cálculo, los valores nominales determinados en el cálculo de la acción.

➤ **Valor de cálculo para comprobaciones en ELS**

Para satisfacer los ELS se debe satisfacer la condición siguiente:

$$E_d \leq C_d$$

Siendo:

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones

$C_d$ : Valor límite del efecto de las acciones para el ELS considerado

Se considera que hay un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple para todas las situaciones de dimensionado que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. El valor límite admisible se establece en forma de flechas relativas o desplomes límite, que consideran la longitud que se puede deformar cierta pieza para no afectar a la integridad, al confort o a la apariencia de la obra.

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Tabla 30: Coeficientes  $\gamma_f$  para ELS

La **combinación de acciones** para la verificación de los diversos estados límite, se basará en combinaciones de acciones que tengan en cuenta los coeficientes de simultaneidad y los coeficientes parciales vistos anteriormente para cada situación de proyecto y para cada estado límite. Para cada situación de proyecto se identificarán las hipótesis de carga críticas y el valor de cálculo del efecto de las acciones se obtendrá combinando las acciones que puedan actuar simultáneamente.

#### I. Combinaciones para comprobaciones en ELU

##### - En situación persistente o transitoria

La combinación de acciones será la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad [1.56]$$

Donde:

- $G_{k,j}$  valor característico de cada acción permanente
- $Q_{k,1}$  valor característico de la acción variable dominante
- $\Psi_{0,i} Q_{k,i}$  valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
- $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_P$  coeficientes parciales
- $P$  valor característico de la acción del pretensado

Deberán realizarse tantas hipótesis o combinaciones como sea necesario, considerando, en cada una de ellas, una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

- **En situación accidental**

La combinación de acciones será la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad [1.57]$$

Donde:

- $G_{k,j}$  valor representativo de cada acción permanente
- $\Psi_{1,1} Q_{k,1}$  valor frecuente de la principal acción variable concomitante con la acción accidental
- $\Psi_{2,i} Q_{k,i}$  valor casi-permanente del resto de las acciones variables concomitantes
- $A_d$  valor de cálculo de la acción accidental
- $P$  valor característico de la acción del pretensado
- $\gamma_G, \gamma_Q, \gamma_p$  coeficientes parciales, donde  $\gamma_p=1$   $\gamma_G=1$  y  $\gamma_Q=1$  para su efecto desfavorable y  $\gamma_Q=0$  para su efecto favorable

- **En situación sísmica**

La combinación de acciones será la siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad [1.58]$$

Donde:

- $G_{k,j}$  valor representativo de cada acción permanente
- $P$  valor característico de la acción del pretensado
- $\Psi_{2,1} Q_{k,1}$  valor casi-permanente de la sobrecarga de uso
- $A_d$  valor de cálculo de la acción sísmica

**II. Combinaciones para comprobaciones en ELS**

Según el estado límite de servicio que se vaya a verificar, se adoptará uno de los tres tipos de combinación de acciones indicados a continuación.

- **Combinación característica (poco probable o rara):**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad [1.59]$$

Se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

- **Combinación frecuente:**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad [1.60]$$

Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

- **Combinación casi-permanente:**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{j \geq 1} \Psi_{2,j} \cdot Q_{k,j} \quad [1.61]$$

Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

## 2.1.5 Criterios para la comprobación de los estados límite de servicio

### 1. Criterios funcionales relativos a flechas

#### Estado límite de deformaciones

Se deberá verificar que la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso no supera el valor de:

$$L/1200 \text{ en pasarelas}$$

Siendo L la luz del vano

Por tanto, la flecha límite de la parte central será L/1200 en las vigas principales de la pasarela.

Para el resto de la estructura se tendrá en cuenta lo establecido en el CTE y por tanto se establecerá la flecha máxima de los elementos principales como:

$$\text{Flecha máxima pilares: } L/250$$

$$\text{Flecha máxima jácenas: } L/300$$

#### Contraflechas de ejecución

En puentes metálicos y mixtos, y en puentes de hormigón con luces importantes o montajes evolutivos, así como en aquellos casos en los que se produzcan deformaciones instantáneas o diferidas que puedan afectar a la apariencia o a la funcionalidad de la estructura, el proyecto deberá definir unas contraflechas de ejecución tales que, para la totalidad de la carga permanente y la mitad de los efectos reológicos, la geometría de la estructura se ajuste al máximo a la rasante teórica de proyecto.

Por tanto, en el proceso de ejecución de las piezas, se les dará una contraflecha igual a la flecha que experimente la estructura con la totalidad de las cargas permanentes y la mitad de los efectos reológicos, según los resultados del proyecto.

### 2. Criterios funcionales relativos a vibraciones

En general se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones cuando las aceleraciones máximas que puedan producirse en cualquier zona transitable por peatones no superen ciertos valores límite.

Las pasarelas metálicas y mixtas suelen ser estructuras flexibles propensas a la aparición de vibraciones.

Las frecuencias de las acciones por peatón varían aproximadamente entre 2 y 3,5 Hz. El objetivo principal es evitar que estas frecuencias coincidan con la frecuencia natural de la estructura.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

En general resultan susceptibles de fenómenos vibratorios que pueden afectar al confort de los peatones las pasarelas cuyas frecuencias fundamentales estén comprendidas en los siguientes rangos críticos:

- Por oscilaciones en el plano vertical entre 1.25 y 4.60 Hz
- Por oscilaciones en el plano horizontal o de torsión entre 0.5 y 1.2.

En pasarelas cuyas frecuencias fundamentales se sitúen fuera de dichos rangos críticos no suele ser necesario realizar ningún análisis dinámico de vibraciones.

En el caso de pasarelas convencionales cuyas frecuencias fundamentales para vibraciones en el plano vertical estén comprendidas en el rango antes citado, tampoco suele ser necesario efectuar un análisis dinámico de vibraciones siempre que no estén dentro de ciertos casos, si se satisface el valor límite de deformaciones antes indicado:

- Estructuras singulares no convencionales
- Pasarelas de luces superiores a 50 m
- Pasarelas de anchura superior a 3 m
- Pasarelas ubicadas en zonas donde puede esperarse un tráfico intenso de peatones o exista riesgo de concentraciones de gente sobre la propia pasarela
- En pasarelas cuyas frecuencias fundamentales en el plano horizontal o de torsión se sitúen en el rango antes indicado.

Se considera que, a pesar de las posibles aglomeraciones, estas solo serán en momentos puntuales por lo que, en principio no se considera necesario el análisis de vibraciones, no obstante, por seguridad es recomendable realizarlo. Se considera que queda fuera del alcance de este proyecto el estudio dinámico de vibraciones, pero a modo informativo se tendrán en cuenta los valores de referencia límite para aceleraciones para el confort de los peatones:

TABLA 7.2-a VALORES DE REFERENCIA DE ACELERACIONES PARA EL CONFORT DE LOS PEATONES

GRADO DE CONFORT	RANGOS DE ACELERACIONES	
	VERTICALES	LATERALES
Máximo	< 0,50 m/s <sup>2</sup>	< 0,10 m/s <sup>2</sup>
Medio	0,50 a 1,00 m/s <sup>2</sup>	0,10 a 0,30 m/s <sup>2</sup>
Mínimo	1,00 a 2,50 m/s <sup>2</sup>	0,30 a 0,80 m/s <sup>2</sup>
No aceptable	>2,50 m/s <sup>2</sup>	> 0,80 m/s <sup>2</sup>

Tabla 31: Aceleraciones según el grado de confort



## 2.1.6 Cálculo estructural de la pasarela

### 2.1.6.1 Metodología

Para el dimensionado de la estructura se ha utilizado el software *CYPE 3D* y el *Generador de pórticos*.

Para el diseño de la parte central se utilizó el generador de pórticos, para diseñar la celosía. En este proceso se tuvo en cuenta las recomendaciones dictadas por la *Guía de diseño para estructuras resueltas con perfiles tubulares de acero* del Instituto para la Construcción Tubular (ICT). Una vez diseñada la celosía se exportó a *CYPE 3D*.

En *CYPE 3D* se diseñó el resto de la estructura y se introdujeron las acciones que se han calculado en el *Anexo 2.1.2: Acciones* a partir de la *IAP-11* y los coeficientes de pandeo que se obtuvieron en el *Anexo 2.1.3: Coeficientes de pandeo* a partir de la *EAE*. Mediante estos datos de partida *CYPE 3D* realiza en cálculo estructural y verifica que los perfiles seleccionados cumplen con las exigencias básicas de resistencia, estabilidad y aptitud al servicio. Los cálculos realizados por *CYPE 3D* y los resultados de la estructura se muestran en los siguientes apartados.

### 2.1.6.2 Datos de la obra

A continuación, se muestran los datos generales de la obra, la normativa considerada y las características de los materiales utilizados.

### Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** C. Zonas de acceso al público

### Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

### Resistencia al fuego

#### Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m<sup>3</sup>

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

## Barras

### Materiales utilizados

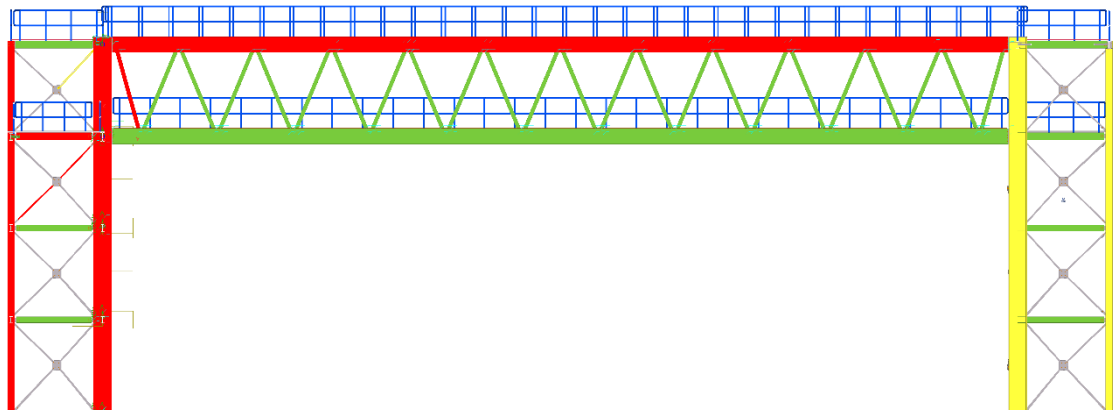
Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_y$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i><math>\nu</math></i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i><math>f_y</math></i> : Límite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatación <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

### 2.1.6.3 Resultados parte central

A continuación, se muestran los resultados del dimensionado de la parte central de la estructura. Se mostrará la verificación de las barras representativas de la estructura.

El pórtico de la parte central se compone de los siguientes elementos:

- Pilares principales: HEB550
- Cordón celosía: IPE 500
- Barras de relleno celosía: SHS 125x8
- Cordones acceso: IPE 240
- Pilares secundarios: IPE 240
- Arriostramientos CSA: L50x50x5



*Ilustración 95: Barras representativas de cálculo de la parte central*

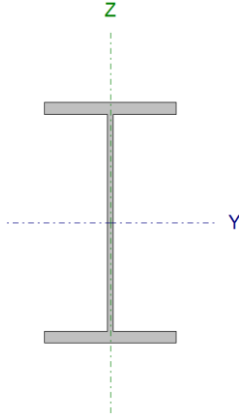
Seguidamente se detallan los cálculos correspondientes a las barras representativas de este pórtico. Se detallan los cálculos realizados para el pilar principal, el resto de resultados se obtienen de forma resumida.

## RESULTADOS

### Barras

Comprobaciones E.L.U. (Completo)

Pilar principal

Perfil: HE 550 B							
Material: Acero (S275)							
Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
Inicial	Final		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	
N56	N1	3.000	254.10	136700.00	13080.00	600.30	
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	1.00	1.00		
	L <sub>k</sub>	3.000	3.000	3.000	3.000		
	C <sub>m</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000		
C <sub>1</sub>	-		1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L <sub>k</sub> : Longitud de pandeo (m) C <sub>m</sub> : Coeficiente de momentos C <sub>1</sub> : Factor de modificación para el momento crítico							
<b>Situación de incendio</b>							
Resistencia requerida: R 90							
Factor de forma: 91.61 m <sup>-1</sup>							
Temperatura máx. de la barra: 666.5 °C							
Pintura intumescente: 0.8 mm							

#### Limitación de esbeltez - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida  $\bar{\lambda}$  de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.47} \quad \checkmark$$

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.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$\text{A} : \underline{254.10} \text{ cm}^2$$

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\text{f}_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**N<sub>cr</sub>:** Axil crítico de pandeo elástico.

$$\text{N}_{cr} : \underline{30122.03} \text{ kN}$$

El axil crítico de pandeo elástico **N<sub>cr</sub>** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$\text{N}_{cr,y} : \underline{314807.48} \text{ kN}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$\text{N}_{cr,z} : \underline{30122.03} \text{ kN}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$\text{N}_{cr,T} : \underline{42848.17} \text{ kN}$$

Donde:

**I<sub>y</sub>:** Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$\text{I}_y : \underline{136700.00} \text{ cm}^4$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

<b>I<sub>z</sub></b> : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.	<b>I<sub>z</sub></b> : <u>13080.00</u> cm <sup>4</sup>
<b>I<sub>t</sub></b> : Momento de inercia a torsión uniforme.	<b>I<sub>t</sub></b> : <u>600.30</u> cm <sup>4</sup>
<b>I<sub>w</sub></b> : Constante de alabeo de la sección.	<b>I<sub>w</sub></b> : <u>8856000.00</u> cm <sup>6</sup>
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : <u>210000</u> MPa
<b>G</b> : Módulo de elasticidad transversal.	<b>G</b> : <u>81000</u> MPa
<b>L<sub>ky</sub></b> : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	<b>L<sub>ky</sub></b> : <u>3.000</u> m
<b>L<sub>kz</sub></b> : Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	<b>L<sub>kz</sub></b> : <u>3.000</u> m
<b>L<sub>kt</sub></b> : Longitud efectiva de pandeo por torsión.	<b>L<sub>kt</sub></b> : <u>3.000</u> m
<b>i<sub>o</sub></b> : Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	<b>i<sub>o</sub></b> : <u>24.28</u> cm

Siendo:

<b>i<sub>y</sub></b> , <b>i<sub>z</sub></b> : Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	<b>i<sub>y</sub></b> : <u>23.19</u> cm
	<b>i<sub>z</sub></b> : <u>7.17</u> cm
<b>y<sub>o</sub></b> , <b>z<sub>o</sub></b> : Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	<b>y<sub>o</sub></b> : <u>0.00</u> mm
	<b>z<sub>o</sub></b> : <u>0.00</u> mm

**Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente** (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$32.80 \leq 218.96 \quad \checkmark$$

Donde:

<b>h<sub>w</sub></b> : Altura del alma.	<b>h<sub>w</sub></b> : <u>492.00</u> mm
<b>t<sub>w</sub></b> : Espesor del alma.	<b>t<sub>w</sub></b> : <u>15.00</u> mm
<b>A<sub>w</sub></b> : Área del alma.	<b>A<sub>w</sub></b> : <u>73.80</u> cm <sup>2</sup>
<b>A<sub>fc,ef</sub></b> : Área reducida del ala comprimida.	<b>A<sub>fc,ef</sub></b> : <u>87.00</u> cm <sup>2</sup>
<b>k</b> : Coeficiente que depende de la clase de la sección.	<b>k</b> : <u>0.30</u>
<b>E</b> : Módulo de elasticidad.	<b>E</b> : <u>210000</u> MPa
<b>f<sub>yf</sub></b> : Límite elástico del acero del ala comprimida.	<b>f<sub>yf</sub></b> : <u>265.00</u> MPa

Siendo:

**Resistencia a tracción - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.748 m del nudo N56, para la combinación de acciones 0.8·PP+0.8·CM1+1.5·V(180°)H1.

<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>t,Ed</sub></b> : <u>7.84</u> kN
---	--

La resistencia de cálculo a tracción **N<sub>t,Rd</sub>** viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} : \underline{6413.00} \text{ kN}$$

Donde:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

**A:** Área bruta de la sección transversal de la barra.  
**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

**A :** 254.10 cm<sup>2</sup>  
**f<sub>yd</sub> :** 252.38 MPa

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**f<sub>y</sub> :** 265.00 MPa  
**γ<sub>MO</sub> :** 1.05

### Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

**η :** 0.061 ✓

**η :** 0.068 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q+0.9·V(270°)H1+0.75·N(EI).

**N<sub>c,Ed</sub>:** Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

**N<sub>c,Ed</sub> :** 392.68 kN

La resistencia de cálculo a compresión **N<sub>c,Rd</sub>** viene dada por:

**N<sub>c,Rd</sub> :** 6413.00 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 :** 254.10 cm<sup>2</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub> :** 252.38 MPa

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  
**γ<sub>MO</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**f<sub>y</sub> :** 265.00 MPa  
**γ<sub>MO</sub> :** 1.05

### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo **N<sub>b,Rd</sub>** en una barra comprimida viene dada por:

**N<sub>b,Rd</sub> :** 5746.48 kN

Donde:

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

**A :** 254.10 cm<sup>2</sup>

**f<sub>yd</sub>:** Resistencia de cálculo del acero.

**f<sub>yd</sub> :** 252.38 MPa

Siendo:

**f<sub>y</sub>:** Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  
**γ<sub>M1</sub>:** Coeficiente parcial de seguridad del material.

**f<sub>y</sub> :** 265.00 MPa  
**γ<sub>M1</sub> :** 1.05

**χ:** Coeficiente de reducción por pandeo.

**χ<sub>y</sub> :** 1.00  
**χ<sub>z</sub> :** 0.90

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Siendo:

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

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

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

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

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

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

$$\chi_T : 0.93$$

$$\phi_y : 0.51$$

$$\phi_z : 0.66$$

$$\phi_T : 0.61$$

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

$$\alpha_T : 0.34$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.15$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.47$$

$$\bar{\lambda}_T : 0.40$$

$$N_{cr} : 30122.03 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 314807.48 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 30122.03 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : 42848.17 \text{ kN}$$

### Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.067 \quad \checkmark$$

$$\eta : 0.070 \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.750 m del nudo N56, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(90^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 94.03 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : 1411.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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.

$$\text{Clase} : 1$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : 5591.00 \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 252.38 \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : 265.00 \text{ MPa}$$

$\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : 1.05$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

**Resistencia a pandeo lateral:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

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

$$M_{b,Rd} : \underline{1337.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5591.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$\chi_{LT}$ : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.95}$$

Siendo:

$\alpha_{LT}$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\phi_{LT} : \underline{0.61}$$

$$\alpha_{LT} : \underline{0.21}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.42}$$

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{8442.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral  $M_{cr}$  se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

$M_{LTv}$ : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} : \underline{3827.09} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{LTw}$ : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} : \underline{7524.84} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$ : Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{4970.91} \text{ cm}^3$$

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{13080.00} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{600.30} \text{ cm}^4$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

$G$ : Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

$L_c^+$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.

$$L_c^+ : \underline{3.000} \text{ m}$$

$L_c^-$ : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.

$$L_c^- : \underline{3.000} \text{ m}$$

$C_1$ : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$i_{r,z}$ : Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$$i_{r,z}^+ : \underline{8.11} \text{ cm}$$

$$i_{r,z}^- : \underline{8.11} \text{ cm}$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

### Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.155} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(0^\circ)H1$ .

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{39.58} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{52.47} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{338.44} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

**$W_{pl,z}$** : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{1341.00} \text{ cm}^3$$

**$f_{yd}$** : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Siendo:

**$f_y$** : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**$\gamma_{MO}$** : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

### Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.033} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{48.02} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{1458.72} \text{ kN}$$

Donde:

**$A_v$** : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{100.11} \text{ cm}^2$$

Siendo:

**$h$** : Canto de la sección.

$$h : \underline{550.00} \text{ mm}$$



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 15.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 252.38 MPa

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 265.00 MPa

$\gamma_{m0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{m0}$  : 1.05

### **Abolladura por cortante del alma:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

**29.20 < 65.92** ✓

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$\lambda_w$  : 29.20

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$  : 65.92

$\epsilon$ : Factor de reducción.

$\epsilon$  : 0.94

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$f_{ref}$  : 235.00 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 265.00 MPa

### **Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.013 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 35.26 kN

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

$V_{c,Rd}$  : 2627.19 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$A_v$  : 180.30 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.

$A$  : 254.10 cm<sup>2</sup>

$d$ : Altura del alma.

$d$  : 492.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.

$t_w$  : 15.00 mm

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 252.38 MPa

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 265.00 MPa

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M0}$  : 1.05

### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 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  $V_{c,Rd}$ .

$$48.02 \text{ kN} \leq 729.36 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 48.02 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 1458.72 kN

### Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 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  $V_{c,Rd}$ .

$$35.26 \text{ kN} \leq 1313.60 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 35.26 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$  : 2627.19 kN

### Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.238}$$



$$\eta : \underline{0.179}$$



$$\eta : \underline{0.246}$$



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

Donde:

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{224.96} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$ ,  $M_{z,Ed}$ : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{66.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^- : \underline{52.47} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

**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.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$N_{pl,Rd} : \underline{6413.00} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$ ,  $M_{pl,Rd,z}$ : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1411.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{338.44} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

**Resistencia a pandeo**: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

**A**: Área de la sección bruta.

$$A : \underline{254.10} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$ ,  $W_{pl,z}$ : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{pl,y} : \underline{5591.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{1341.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{M1}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$k_y$ ,  $k_z$ ,  $k_{y,LT}$ : Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.01}$$

$$k_{y,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ ,  $C_{m,LT}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$\chi_y$ ,  $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{0.90}$$

$\chi_{LT}$ : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.95}$$

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.15}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.47}$$

$\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

### **Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

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  $V_{c,Rd}$ .

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$$48.02 \text{ kN} \leq 729.18 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{48.02} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{1458.37} \text{ kN}$$

### **Resistencia a torsión - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones  $0.8 \cdot PP + 0.8 \cdot CM1 + 1.5 \cdot V(270^\circ)H1$ .

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.29} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{30.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{207.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$\gamma_{Mo}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

### **Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.033} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.5 \cdot Q + 0.9 \cdot V(0^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{48.02} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{1458.37} \text{ kN}$$

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{1458.72} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.09} \text{ MPa}$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  
 $f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$W_T$  : 207.00 cm<sup>3</sup>  
 $f_{yd}$  : 252.38 MPa

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  
 $\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$f_y$  : 265.00 MPa  
 $\gamma_{MO}$  : 1.05

### **Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.013 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones  $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM1 + 1.05 \cdot Q + 1.5 \cdot V(180^\circ)H1 + 0.75 \cdot N(EI)$ .

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 35.26 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.15 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$  : 2621.79 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  
 $\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$V_{pl,Rd}$  : 2627.19 kN  
 $\tau_{T,Ed}$  : 0.75 MPa

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  
 $f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$W_T$  : 207.00 cm<sup>3</sup>  
 $f_{yd}$  : 252.38 MPa

Siendo:

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  
 $\gamma_{MO}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$f_y$  : 265.00 MPa  
 $\gamma_{MO}$  : 1.05

### **Resistencia a tracción - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3, y CTE DB SI, Anejo D)

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

### **Resistencia a compresión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.090 ✓

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$$\eta : \underline{0.116} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(270°)H1.

$N_{c,Ed}$ : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{188.22} \text{ kN}$$

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

$$N_{c,Rd} : \underline{2086.54} \text{ kN}$$

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.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

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

$$A : \underline{254.10} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.31}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

**Resistencia a pandeo**: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo  $N_{b,Rd}$  en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} : \underline{1622.48} \text{ kN}$$

Donde:

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

$$A : \underline{254.10} \text{ cm}^2$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.31}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

$\chi$ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{0.78}$$

$$\chi_T : \underline{0.84}$$

Siendo:

$$\phi_y : \underline{0.52}$$

$$\phi_z : \underline{0.79}$$

$$\phi_T : \underline{0.71}$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$\alpha$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_z : \underline{0.49}$$

$$\alpha_T : \underline{0.49}$$

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

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.19}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.61}$$

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.51}$$

$$k_{\lambda,\theta} : \underline{1.30}$$

$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$N_{cr}$ : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{30122.03} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,y} : \underline{314807.48} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,z} : \underline{30122.03} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,T} : \underline{42848.17} \text{ kN}$$

### Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.098} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.119} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.750 m del nudo N56, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(90°)H1.

$M_{Ed}^+$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{44.90} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

$M_{Ed}^-$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} : \underline{459.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5591.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.31}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

**Resistencia a pandeo lateral:** (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

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

$$M_{b,Rd} : \underline{375.78} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

$W_{pl,y}$ : Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{5591.00} \text{ cm}^3$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.31}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

$\chi_{LT}$ : Factor de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.82}$$

Siendo:

$$\phi_{LT} : \underline{0.73}$$

$\alpha_{LT}$ : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_{LT} : \underline{0.49}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.54}$$

$k_{\lambda,\theta}$ : Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{\lambda,\theta} : \underline{1.30}$$

$M_{cr}$ : Momento crítico elástico de pandeo lateral.

$$M_{cr} : \underline{8442.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento crítico elástico de pandeo lateral  $M_{cr}$  se determina según la teoría de la elasticidad:

Siendo:

$M_{LTv}$ : Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} : \underline{3827.09} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{LTw}$ : Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} : \underline{7524.84} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Siendo:

$W_{el,y}$ : Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida.

$$W_{el,y} : \underline{4970.91} \text{ cm}^3$$

$I_z$ : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{13080.00} \text{ cm}^4$$

$I_t$ : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{600.30} \text{ cm}^4$$

$E$ : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

<b>G</b> : Módulo de elasticidad transversal.	<b>G</b> : <u>81000</u> MPa
<b>L<sub>c</sub><sup>+</sup></b> : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior.	<b>L<sub>c</sub><sup>+</sup></b> : <u>3.000</u> m
<b>L<sub>c</sub><sup>-</sup></b> : Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior.	<b>L<sub>c</sub><sup>-</sup></b> : <u>3.000</u> m
<b>C<sub>1</sub></b> : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.	<b>C<sub>1</sub></b> : <u>1.00</u>
<b>i<sub>r,z</sub><sup>+</sup></b> : Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.	<b>i<sub>r,z</sub><sup>+</sup></b> : <u>8.11</u> cm
	<b>i<sub>r,z</sub><sup>-</sup></b> : <u>8.11</u> cm

### Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.173} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones PP+CM1+0.5·V(0°)H1.

**M<sub>Ed</sub><sup>+</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{M_{Ed}^+} : \underline{12.44} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.250 m del nudo N56, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(180°)H1.

**M<sub>Ed</sub><sup>-</sup>**: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$\mathbf{M_{Ed}^-} : \underline{19.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo **M<sub>c,Rd</sub>** viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} : \underline{110.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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.

$$\mathbf{Clase} : \underline{1}$$

**W<sub>pl,z</sub>**: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$\mathbf{W_{pl,z}} : \underline{1341.00} \text{ cm}^3$$

**f<sub>yd</sub>**: Resistencia de cálculo del acero.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : \underline{0.31}$$

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : \underline{1.00}$$

### Resistencia a corte Z - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.046} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(0°)H1.

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{21.98} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} : \underline{474.61} \text{ kN}$$

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{100.11} \text{ cm}^2$$

Siendo:

$h$ : Canto de la sección.

$$h : \underline{550.00} \text{ mm}$$

$t_w$ : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{15.00} \text{ mm}$$

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$$f_{y,\theta} : \underline{82.12} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.31}$$

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

### Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$29.20 < 65.92 \quad \checkmark$$

Donde:

$\lambda_w$ : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{29.20}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$ : Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{65.92}$$

$\varepsilon$ : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.94}$$

Siendo:

$f_{ref}$ : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

### Resistencia a corte Y - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.016} \quad \checkmark$$

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(180°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 13.40 kN

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

$V_{c,Rd}$  : 854.79 kN

Donde:

$A_v$ : Área transversal a cortante.  $A_v$  : 180.30 cm<sup>2</sup>

Siendo:

$A$ : Área de la sección bruta.  $A$  : 254.10 cm<sup>2</sup>

$d$ : Altura del alma.  $d$  : 492.00 mm

$t_w$ : Espesor del alma.  $t_w$  : 15.00 mm

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 82.12 MPa

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta}$  : 82.12 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 265.00 MPa

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta}$  : 0.31

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

### Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

$$21.98 \text{ kN} \leq 237.31 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 21.98 kN

$V_{c,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{c,Rd}$  : 474.61 kN

### Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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  $V_{c,Rd}$ .

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$$13.40 \text{ kN} \leq 427.39 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(180°)H1.

**V<sub>Ed</sub>**: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V<sub>Ed</sub>** : 13.40 kN

**V<sub>c,Rd</sub>**: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **V<sub>c,Rd</sub>** : 854.79 kN

### Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.314} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.287} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.367} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.750 m del nudo N56, para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(90°)H1.

Donde:

<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.	<b>N<sub>c,Ed</sub></b> : <u>169.86</u> kN
<b>M<sub>y,Ed</sub>, M<sub>z,Ed</sub></b> : Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>y,Ed</sub><sup>+</sup></b> : <u>44.90</u> kN·m
	<b>M<sub>z,Ed</sub><sup>+</sup></b> : <u>14.83</u> kN·m
<b>Clase</b> : 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.	<b>Clase</b> : <u>1</u>
<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : Resistencia a compresión de la sección bruta.	<b>N<sub>pl,Rd</sub></b> : <u>2086.54</u> kN
<b>M<sub>pl,Rd,y</sub>, M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>M<sub>pl,Rd,y</sub></b> : <u>459.11</u> kN·m
	<b>M<sub>pl,Rd,z</sub></b> : <u>110.12</u> kN·m

### Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

<b>A</b> : Área de la sección bruta.	<b>A</b> : <u>254.10</u> cm <sup>2</sup>
<b>W<sub>pl,y</sub>, W<sub>pl,z</sub></b> : Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.	<b>W<sub>pl,y</sub></b> : <u>5591.00</u> cm <sup>3</sup>
	<b>W<sub>pl,z</sub></b> : <u>1341.00</u> cm <sup>3</sup>
<b>f<sub>yd</sub></b> : Resistencia de cálculo del acero.	<b>f<sub>yd</sub></b> : <u>82.12</u> MPa

Siendo:

**f<sub>y,θ</sub>**: Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil. **f<sub>y,θ</sub>** : 82.12 MPa

**f<sub>y</sub>**: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f<sub>y</sub>** : 265.00 MPa

**k<sub>y,θ</sub>**: Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil. **k<sub>y,θ</sub>** : 0.31

**γ<sub>M,θ</sub>**: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ<sub>M,θ</sub>** : 1.00

**k<sub>y</sub>, k<sub>z</sub>, k<sub>y,L</sub>**: Coeficientes de interacción.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.07}$$

$$k_{y,LT} : \underline{0.99}$$

$C_{m,y}$ ,  $C_{m,z}$ ,  $C_{m,LT}$ : Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$\chi_y$ ,  $\chi_z$ : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{0.78}$$

$\chi_{LT}$ : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{0.82}$$

$\bar{\lambda}_y$ ,  $\bar{\lambda}_z$ : Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.19}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.61}$$

$\alpha_y$ ,  $\alpha_z$ : Factores dependientes de la clase de la sección.

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

**Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

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 PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(0°)H1.

$$21.98 \text{ kN} \leq 237.29 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{21.98} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{474.57} \text{ kN}$$

**Resistencia a torsión - Situación de incendio** (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.011} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(90°)H1.

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo  $M_{T,Rd}$  viene dado por:

$$M_{T,Rd} : \underline{9.81} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  $W_T$  : 207.00 cm<sup>3</sup>  
 $f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 82.12 MPa

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta}$  : 82.12 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 265.00 MPa

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta}$  : 0.31

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

### Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

$\eta$  : 0.046 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(0°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.  $V_{Ed}$  : 21.98 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.  $M_{T,Ed}$  : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$  : 474.57 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.  $V_{pl,Rd}$  : 474.61 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.  $\tau_{T,Ed}$  : 0.01 MPa

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.  $W_T$  : 207.00 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.  $f_{yd}$  : 82.12 MPa

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.  $f_{y,\theta}$  : 82.12 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_y$  : 265.00 MPa

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.  $k_{y,\theta}$  : 0.31

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

### Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8, y CTE DB SI, Anejo D)

Se debe satisfacer:

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

$\eta$  : **0.016** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+CM1+0.6·Q+0.5·V(180°)H1.

$V_{Ed}$ : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed}$  : 13.40 kN

$M_{T,Ed}$ : Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$  : 0.06 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido  $V_{pl,T,Rd}$  viene dado por:

$V_{pl,T,Rd}$  : 852.55 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$ : Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{pl,Rd}$  : 854.79 kN

$\tau_{T,Ed}$ : Tensiones tangenciales por torsión.

$\tau_{T,Ed}$  : 0.31 MPa

Siendo:

$W_T$ : Módulo de resistencia a torsión.

$W_T$  : 207.00 cm<sup>3</sup>

$f_{yd}$ : Resistencia de cálculo del acero.

$f_{yd}$  : 82.12 MPa

Siendo:

$f_{y,\theta}$ : Límite elástico reducido para la temperatura que alcanza el perfil.

$f_{y,\theta}$  : 82.12 MPa

$f_y$ : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$f_y$  : 265.00 MPa

$k_{y,\theta}$ : Factor de reducción del límite elástico para la temperatura que alcanza el perfil.

$k_{y,\theta}$  : 0.31

$\gamma_{M,\theta}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$\gamma_{M,\theta}$  : 1.00

## Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N_{M_y M_z}$	$N_{M_y V_z}$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_y$
<b>Cordón celosía</b> N40/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cu mp le	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cum p le	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 56.0$	x: 1.053 m $\eta = 9.2$	x: 1.447 m $\eta = 1.7$	x: 2.432 m $\eta = 2.5$	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.447 m $\eta = 65.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.432 m $\eta = 2.5$	x: 0.068 m $\eta = 0.4$	<b>CUM PLE</b> $\eta = 65.3$
<b>Diagonal celosía</b> N28/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cu mp le	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cum p le	x: 2.533 m $\eta = 26.9$	x: 0.271 m $\eta = 1.2$	x: 0.271 m $\eta = 7.6$	x: 0.271 m $\eta = 8.0$	x: 0.271 m $\eta = 1.0$	x: 2.535 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.271 m $\eta = 37.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0.271 m $\eta = 1.0$	x: 2.535 m $\eta = 2.6$	<b>CUM PLE</b> $\eta = 37.7$
<b>Montante acceso</b> N68/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cu mp le	x: 0.306 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cum p le	$\eta = 10.3$	$\eta = 63.7$	x: 1.423 m $\eta = 0.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.725 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0.306 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(4)</sup>	x: 1.423 m $\eta = 64.0$	x: 0.306 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	<b>CUM PLE</b> $\eta = 64.0$
<b>Pilar secundario</b> N67/N212	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cu mp le	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cum p le	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 12.3$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.88 m $\eta = 41.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 14.9$	$\eta = 0.5$	x: 2.88 m $\eta = 1.3$	<b>CUM PLE</b> $\eta = 41.7$

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y$	$N M_Y M_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
<b>Diagona I csa N91/N55</b>	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 73.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.3$

**Notación:**

$\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez  
 $\lambda_w$ : 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  
 $M_Y V_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $N M_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_t V_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  
<sup>(4)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.



### 2.1.6.4 Resultados Rampa

La rampa está compuesta por los siguientes elementos representativos:

- Jácena: IPE300
- Viga intermedia: IPE220
- Pilar más alto: IPE240 con platabandas
- Diagonal VCV: #160x6

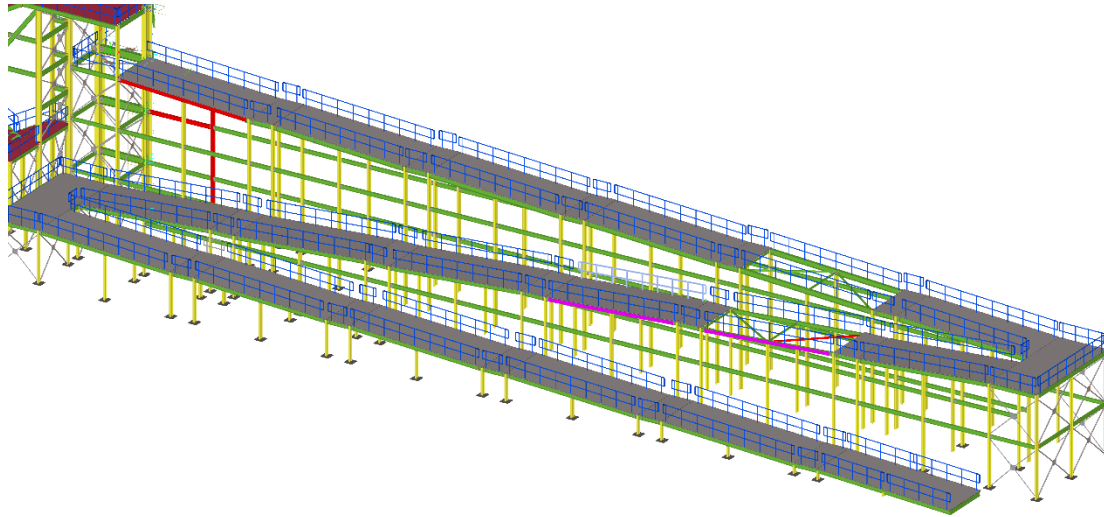


Ilustración 96: Barras representativas de cálculo de la rampa

A continuación, se detallan los resultados para las barras representativas de este acceso.

## RESULTADOS

### Barras

#### Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_yV_z$	$M_zV_y$	$NM_yM_z$	$NM_zM_y$	$M_t$	$M_tV_z$	$M_tV_y$	
<b>Jácena Rampa</b> N139/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	x: 4.054 m $\eta = 18.4$	x: 0.071 m $\eta = 25.3$	x: 4.056 m $\eta = 41.1$	x: 4.056 m $\eta = 23.7$	x: 4.056 m $\eta = 12.7$	x: 4.056 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.056 m $\eta = 51.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 4.056 m $\eta = 11.2$	x: 4.056 m $\eta = 1.4$	<b>CUMPLIDO</b> $\eta = 51.4$
<b>Pilar más alto</b> N161/N139	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 2.599 m $\eta = 7.1$	x: 2.599 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 2.599 m $\eta = 2.8$	$\eta = 1.1$	<b>CUMPLIDO</b> $\eta = 31.6$
<b>Viga intermedia</b> N59/N161	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumplido	x: 0.263 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumplido	$\eta = 7.5$	$\eta = 32.5$	x: 4.2 m $\eta = 2.2$	x: 4.2 m $\eta = 7.2$	x: 4.2 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	x: 4.2 m $\eta = 44.8$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLIDO</b> $\eta = 44.8$

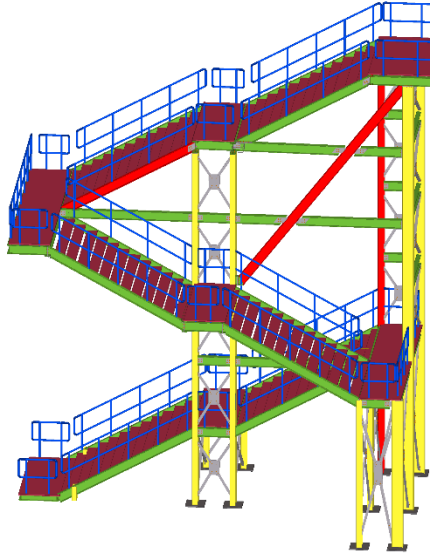
Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
<b>Diagonal VCV</b> N139/N68	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: $\lambda_w \leq 0.089$ m $\lambda_{w, \text{máx}} \leq$ Cumple	x: 5.167 m $\eta = 29.4$	x: 0.087 m $\eta = 27.3$	x: 2.627 m $\eta = 2.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	x: 0.087 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0.089 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 2.627 m $\eta = 31.6$	x: 0.089 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPL E</b> $\eta = 31.6$
<p><b>Notación:</b>  <math>\bar{\lambda}</math>: Limitación de esbeltez  <math>\lambda_w</math>: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  <math>N_t</math>: Resistencia a tracción  <math>N_c</math>: Resistencia a compresión  <math>M_Y</math>: Resistencia a flexión eje Y  <math>M_Z</math>: Resistencia a flexión eje Z  <math>V_Z</math>: Resistencia a corte Z  <math>V_Y</math>: Resistencia a corte Y  <math>M_Y V_Z</math>: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  <math>M_Z V_Y</math>: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  <math>N M_Y M_Z</math>: Resistencia a flexión y axil combinados  <math>N M_Y M_Z V_Y V_Z</math>: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  <math>M_t</math>: Resistencia a torsión  <math>M_t V_Z</math>: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  <math>M_t V_Y</math>: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  x: Distancia al origen de la barra  <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)  N.P.: No procede</p>																
<p><b>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</b>  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  <sup>(3)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  <sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  <sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.  <sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

### 2.1.6.5 Resultados escalera

Los elementos más representativos de la escalera son:

- Jácena escalera: UPE 300
- Pilar más alto: IPE 300
- Viga diagonal de sujeción: IPE300



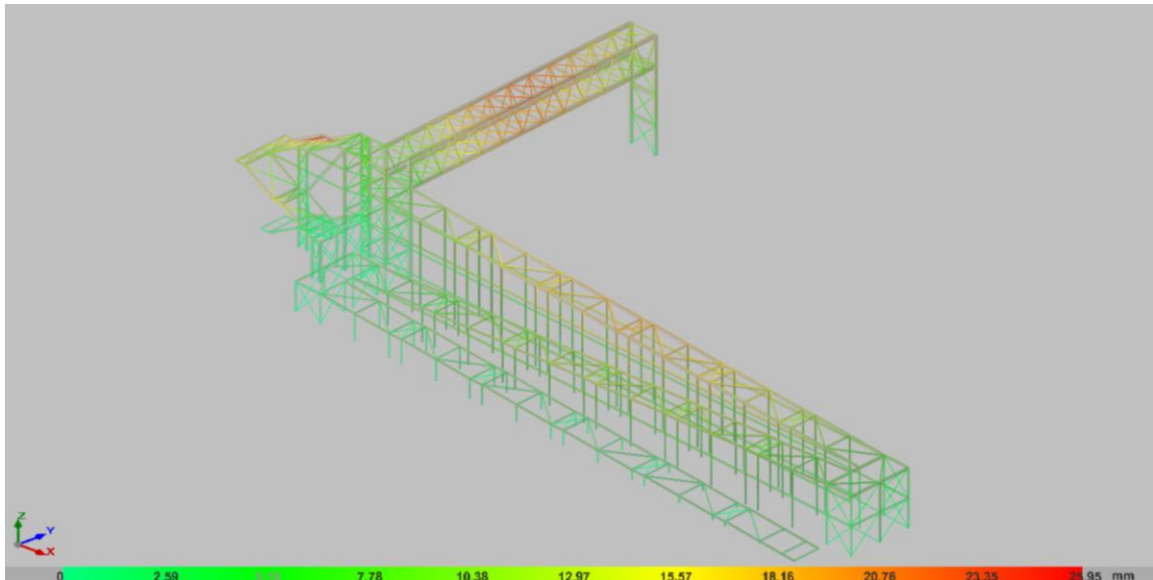
*Ilustración 97: Barras representativas de cálculo escalera*

**RESULTADOS****Barras****Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

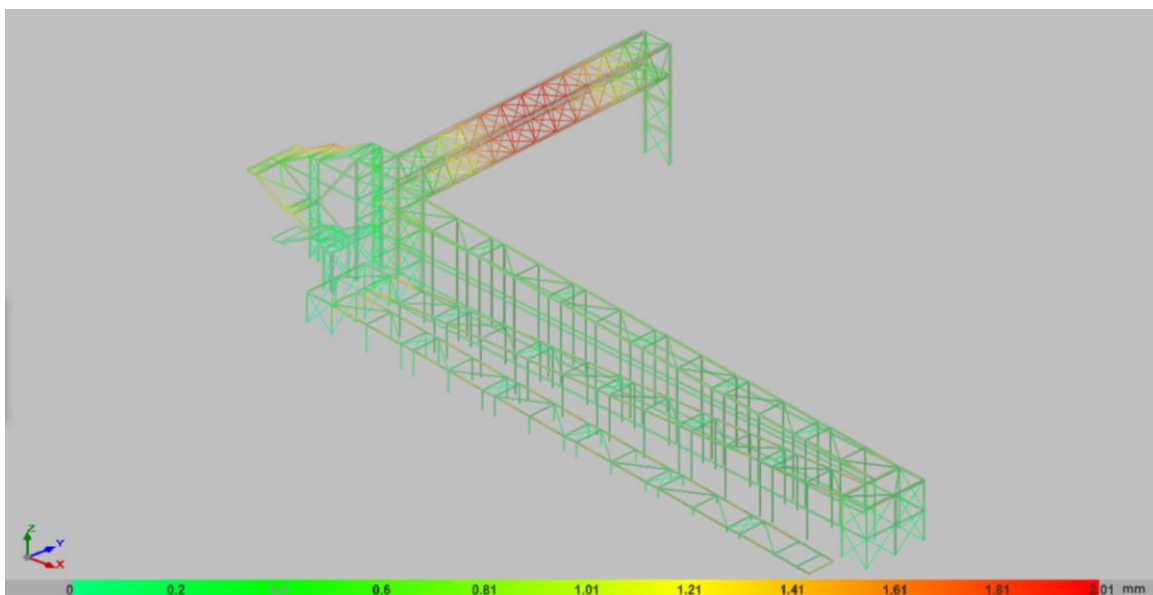
Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_z$	$V_Y$	$M_Y V_z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	$M_t$	$M_t V_z$		$M_t V_Y$
<b>Jácena escalera</b> N223/N221	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.153 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 2.855 m $\eta = 75.7$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.855 m $\eta = 81.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 81.6$
<b>Pilar más alto</b> N270/N213	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.826 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 1.828 m $\eta = 9.5$	x: 1.828 m $\eta = 84.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.828 m $\eta = 97.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$\eta = 1.0$	$\eta = 3.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 97.4$
<b>Viga diagonal</b> N228/N272	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.528 m $\eta = 8.8$	x: 0.152 m $\eta = 30.4$	x: 0.152 m $\eta = 18.0$	x: 0.152 m $\eta = 22.7$	x: 2.528 m $\eta = 3.4$	x: 0.152 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.152 m $\eta = 57.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.528 m $\eta = 3.4$	x: 0.152 m $\eta = 1.7$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 57.6$
<b>Notación:</b> $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez $\lambda_w$ : 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 $M_Y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_Z V_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_Y M_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados $N M_Y M_Z V_Y V_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados $M_t$ : Resistencia a torsión $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)																

### 2.1.6.6 Gáficos de la deformada

A continuación se muestran gráficos de las deformaciones sufridas por la estructura en función de la carga aplicada.



*Ilustración 98: Deformaciones producidas por la sobrecarga de uso*



*Ilustración 99: Deformaciones producidas por las cargas muertas*

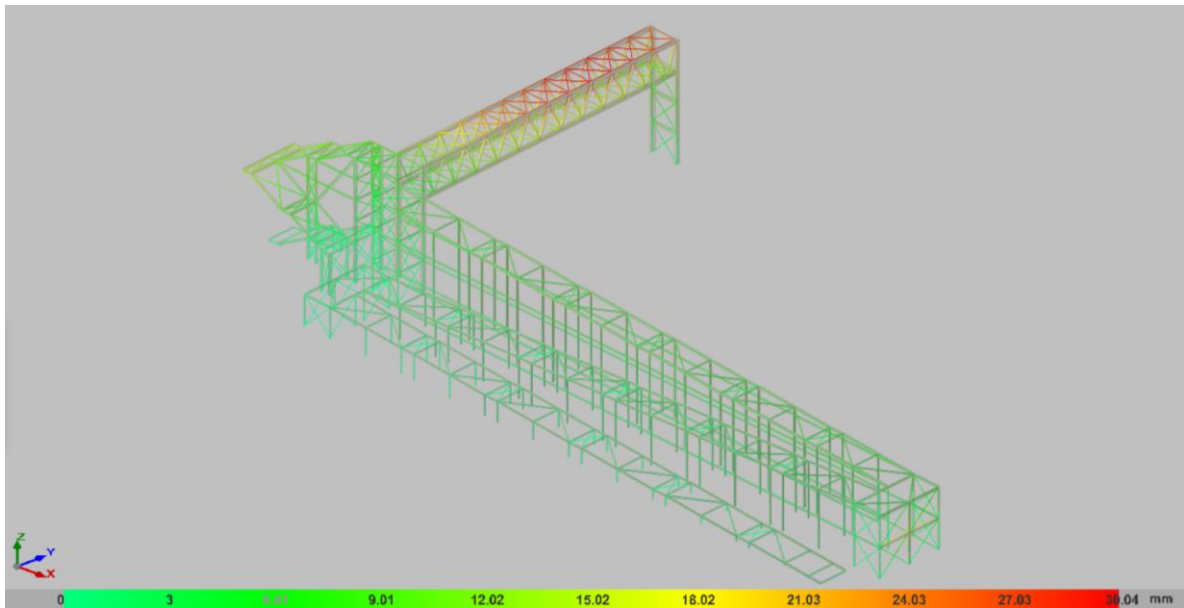


Ilustración 100: Deformaciones producidas por el viento a 90º

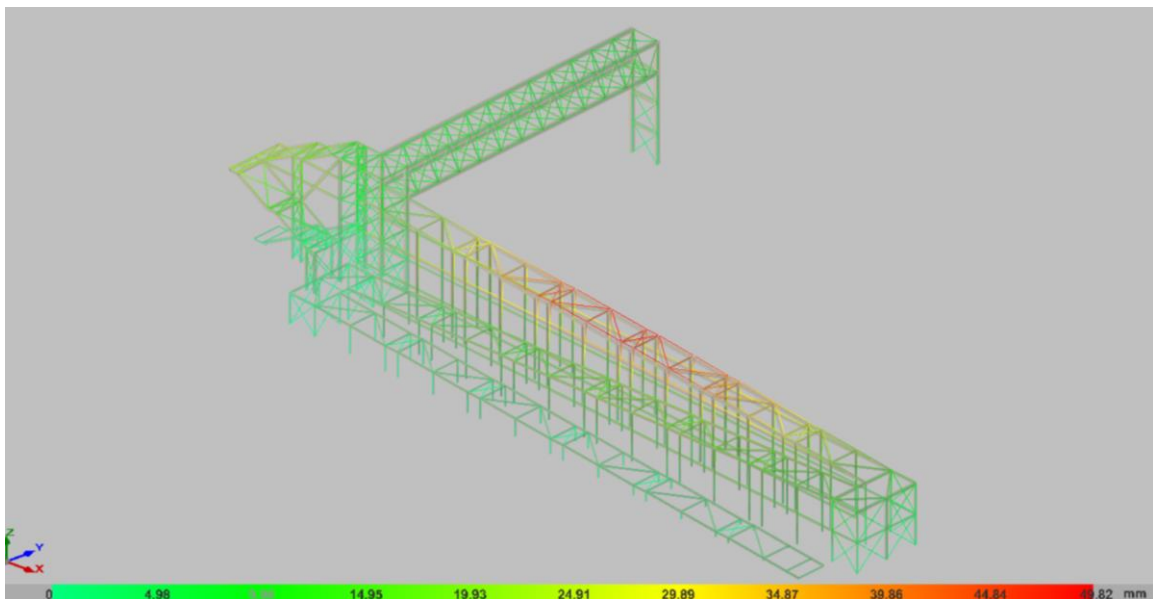


Ilustración 101: Deformaciones producidas por el viento a 0º

Las barras de la estructura cumplen las restricciones marcadas en cuanto a deformaciones, las flechas que experimenta la estructura son menores a las flechas límite establecidas en el apartado 2.1.5 Criterios para la comprobación de los estados límite de servicio.

### 2.1.7 Uniones

A continuación, se procede a la justificación numérica de las uniones más representativas de la estructura. Las uniones se calculan mediante *IDEA Statica*, un software que verifica uniones soldadas y atornilladas mediante un método basado en elementos finitos.

### 2.1.7.1 Unión cordón celosía con pilar HEB550

#### Datos de proyecto

Nombre del proyecto	Pasarela N340 Benicassim
Número del proyecto	
Autor	Elena Arias Ariño
Descripción	
Fecha	29/10/2017
Norma de diseño	EN

#### Material

Acero	S 275
-------	-------

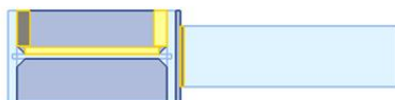
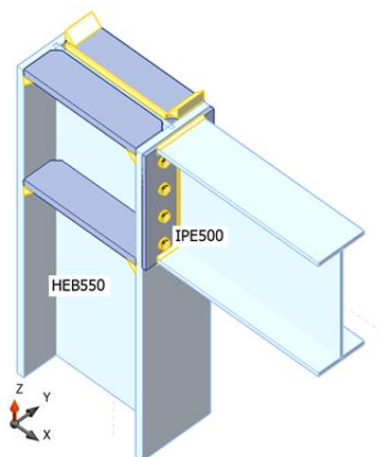
#### CON1

#### Conexión

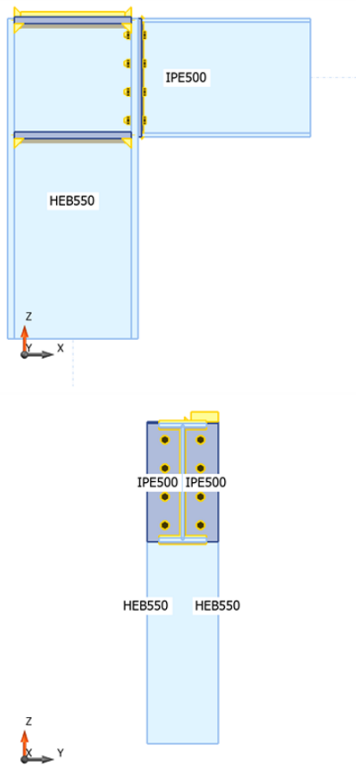
Item	
Nombre	CON1
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Carga simplificada

#### Elementos estructurales

Nombre	Sección	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]
HEB550	3 - HEB550	0,0	90,0	0,0	0	0	0
IPE500	4 - IPE500	0,0	0,0	0,0	0	0	0



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim





Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Material	Dibujo
3 - HEB550	S 275	
4 - IPE500	S 275	

Material

Acero	S 275 (EN)
Tornillos	M20 8.8

Tornillos / Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	$f_u$ [MPa]	Área bruta [mm <sup>2</sup> ]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

Cargas

Nombre	Elemento	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	IPE500	Final	0	200,0	0,0	-70,0	0,0	100,0	0,0
LE3	IPE500	Final	0	-200,0	0,0	71,0	0,0	-100,0	0,0

Resultados

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100,0%	Aceptar
Placas	0,4 < 5%	Aceptar
Tornillos	82,5 < 100%	Aceptar
Soldaduras	84,6 < 100%	Aceptar
Pandeo	Not calculated	

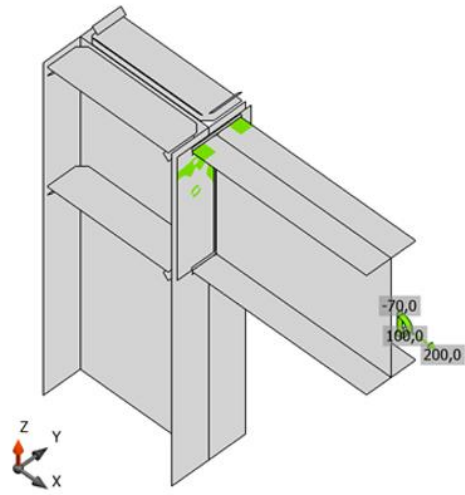
Placas

Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{eq}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	Estado de la verificación
HEB550-bfl 1	29,0	LE1	76,3	0,0	Aceptar
HEB550-tfl 1	29,0	LE1	210,3	0,0	Aceptar
HEB550-w 1	15,0	LE3	109,1	0,0	Aceptar
IPE500-bfl 1	16,0	LE1	84,6	0,0	Aceptar
IPE500-tfl 1	16,0	LE1	241,3	0,0	Aceptar
IPE500-w 1	10,2	LE1	109,7	0,0	Aceptar
STIFF1a	29,0	LE1	21,7	0,0	Aceptar
STIFF1b	29,0	LE1	21,7	0,0	Aceptar
STIFF1c	29,0	LE3	39,7	0,0	Aceptar
STIFF1d	29,0	LE3	39,7	0,0	Aceptar
EP1	15,0	LE1	275,8	0,4	Aceptar

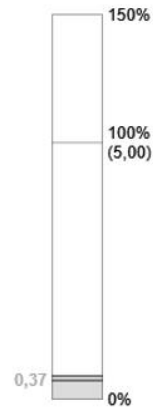
Datos de diseño

Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]
S 275	275,0	500,0

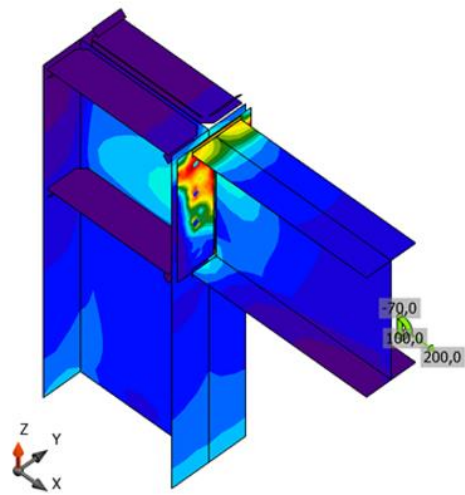
# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



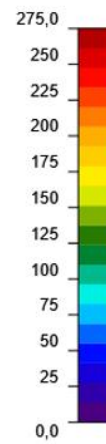
Verificación de deformación [%]



Verificación de deformación, LE1



Tensión equivalente [MPa]



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

	Nombre	Cargas	$F_{1,red}$ [kN]	V [kN]	$U_t$ [%]	$U_c$ [%]	$U_w$ [%]	Estado
	B1	LE3	42,3	9,1	30,0	9,8	0,0	Aceptar
	B2	LE3	42,4	9,1	30,0	9,8	0,0	Aceptar
	B3	LE1	37,1	10,0	28,3	10,7	0,0	Aceptar
	B4	LE1	37,1	10,0	28,3	10,7	0,0	Aceptar
	B5	LE1	116,4	6,0	82,5	6,4	0,0	Aceptar
	B6	LE1	116,4	6,0	82,5	6,4	0,0	Aceptar
	B7	LE1	86,5	10,0	47,1	10,8	0,0	Aceptar
	B8	LE1	86,6	10,0	47,2	10,8	0,0	Aceptar

Datos de diseño

Nombre	$F_{1,red}$ [kN]	$B_{p,red}$ [kN]	$F_{w,red}$ [kN]	$F_{c,red}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141,1	306,4	94,1	258,0

Soldaduras (Aplicar plasticidad en las soldaduras)

Ítem	Borde	Espesor de g [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,red}$ [MPa]	$\epsilon_{r1}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$U_t$ [%]	$U_c$ [%]	Estado
HEB550-bfl 1	STIFF1a	29,0	115	LE1	6,0	0,0	-3,4	2,6	1,1	1,5	1,1	Aceptar
HEB550-w 1	STIFF1a	15,0	438	LE1	14,7	0,0	-1,1	5,4	-6,8	3,6	2,7	Aceptar
HEB550-tfl 1	STIFF1a	29,0	115	LE1	23,0	0,0	-10,4	1,5	11,7	5,7	3,9	Aceptar
HEB550-bfl 1	STIFF1b	29,0	116	LE1	7,5	0,0	-1,1	2,6	3,4	1,8	1,3	Aceptar
HEB550-w 1	STIFF1b	15,0	438	LE1	14,4	0,0	1,5	-7,3	-3,8	3,6	2,5	Aceptar
HEB550-tfl 1	STIFF1b	29,0	116	LE1	21,7	0,0	-11,7	1,5	10,5	5,4	3,6	Aceptar
HEB550-bfl 1	STIFF1c	29,0	115	LE3	12,7	0,0	-1,1	5,7	4,5	3,1	2,0	Aceptar
HEB550-w 1	STIFF1c	15,0	438	LE3	30,8	0,0	-6,8	-17,3	-0,5	7,6	5,4	Aceptar
HEB550-tfl 1	STIFF1c	29,0	115	LE3	58,2	0,0	-30,3	1,1	28,7	14,4	8,3	Aceptar
HEB550-bfl 1	STIFF1d	29,0	116	LE3	11,0	0,0	-4,5	5,7	1,1	2,7	1,9	Aceptar
HEB550-w 1	STIFF1d	15,0	438	LE3	32,2	0,0	0,5	-17,3	6,7	8,0	5,3	Aceptar
HEB550-tfl 1	STIFF1d	29,0	116	LE3	59,8	0,0	-28,7	1,1	30,3	14,8	8,4	Aceptar
EP1	IPE500-bfl 1	7,5	200	LE3	101,7	0,0	58,9	-41,0	24,8	25,1	16,3	Aceptar
		7,5	200	LE1	134,8	0,0	-54,5	-28,7	66,0	33,3	24,7	Aceptar
EP1	IPE500-tfl 1	7,5	200	LE1	218,4	0,0	-35,4	-123,5	-14,6	54,0	46,3	Aceptar
		7,5	200	LE1	342,5	0,0	199,4	140,5	-78,0	84,6	56,0	Aceptar
EP1	IPE500-w 1	5,1	484	LE1	224,5	0,0	112,6	-8,2	111,8	55,5	25,7	Aceptar
		5,1	484	LE1	222,4	0,0	110,4	7,0	-111,2	54,9	25,6	Aceptar

Datos de diseño


	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,red}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6

Pandeo


Buckling analysis was not calculated.


Listado de material

Operaciones

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
CUT1							
STIFF1	P29,0x142,5-492,0 (S 275)		4	Cordón de soldadura simple: a = 29,0 Cordón de soldadura simple: a = 15,0	924,0 1752,0		

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Proyecto:	Pasarela N340 Benicassim	 Calculate yesterday's estimates
Proyecto nº:		
Autor:	Elena Arias Ariño	

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
EP1	P15,0x300,0-500,0 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 7,5 Doble cordón de soldadura: a = 5,1	400,0 484,0	M20 8.8	8

Soldaduras

Tipo	Material	Espesor [mm]	Longitud [mm]
Cordón de soldadura simple	S 275	29,0	924,0
Cordón de soldadura simple	S 275	15,0	1752,0
Doble cordón de soldadura	S 275	7,5	400,0
Doble cordón de soldadura	S 275	5,1	484,0

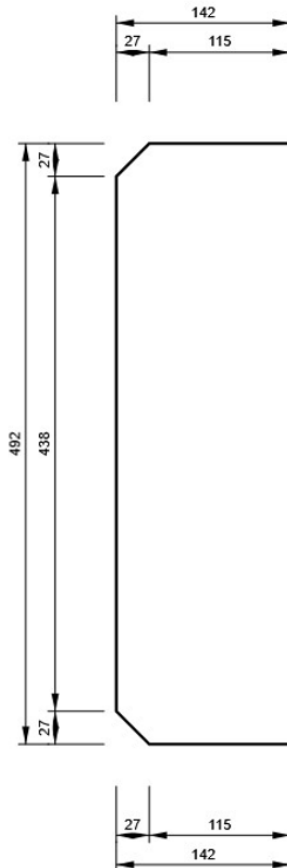
Tornillos

Nombre	Recuento
M20 8.8	8

Dibujo

STIFF1

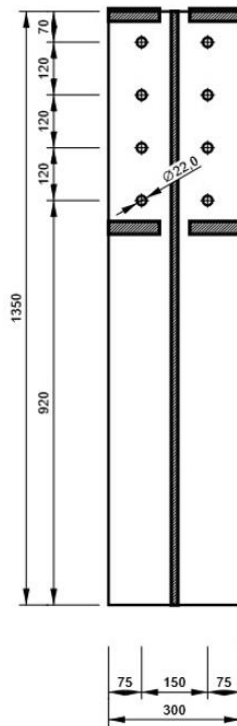
P29,0x492-142 (S 275)



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

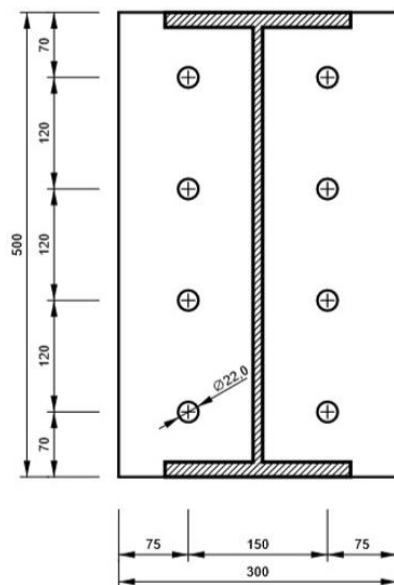
HEB550, HEB550 - Ala superior 1:

P29,0x1350-300 (S 275)



EP1

P15,0x500-300 (S 275)



### 2.1.7.2 Unión Arriostramientos central

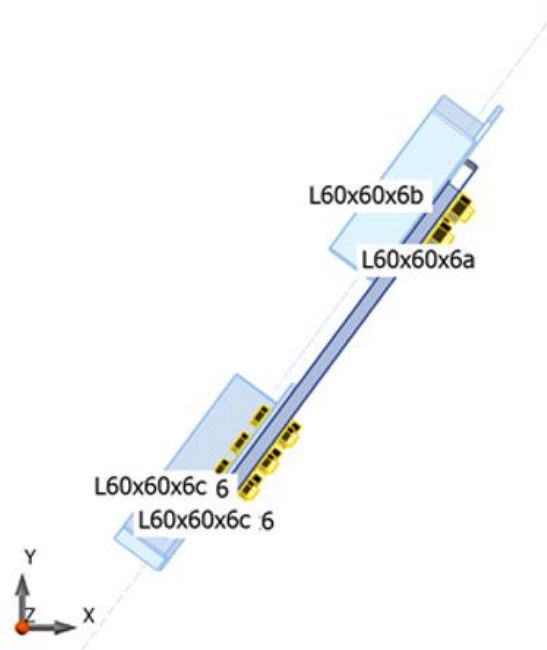
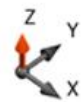
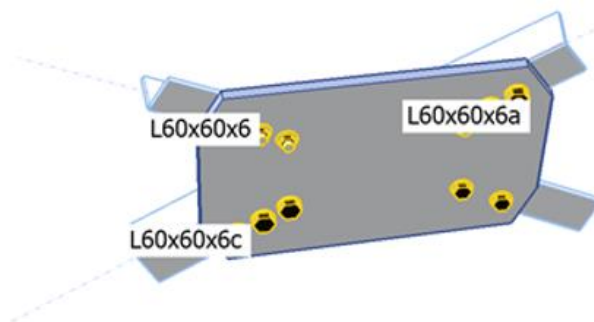
CON1

Conexión

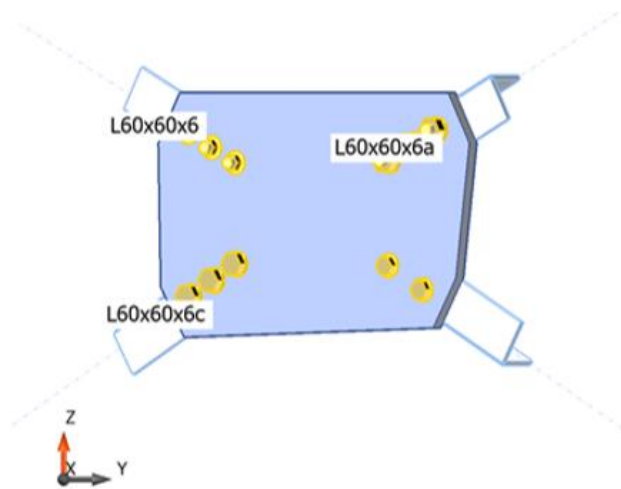
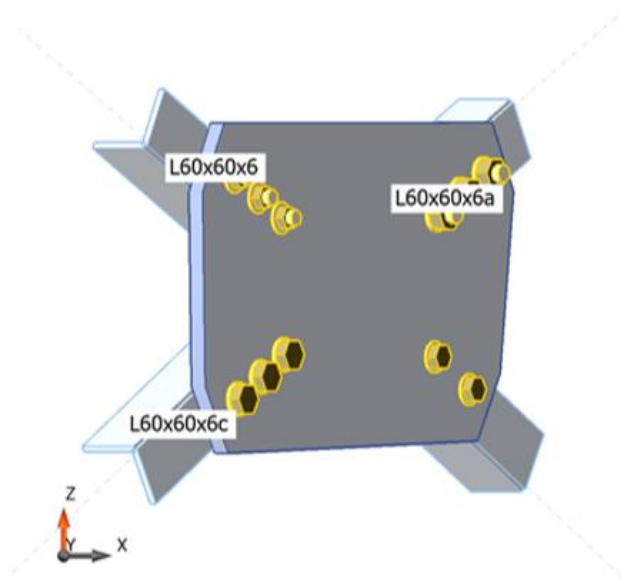
Item	
Nombre	CON1
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Carga simplificada

Elementos estructurales

Nombre	Sección	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]
L60x60x6	1 - L60*60*6	-126,5	-27,5	0,0	0	16	55
L60x60x6a	1 - L60*60*6	53,5	-27,5	180,0	0	16	7
L60x60x6b	1 - L60*60*6	53,5	29,4	0,0	0	-16	58
L60x60x6c	1 - L60*60*6	-126,5	30,0	180,0	0	-16	11



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Material	Dibujo
1 - L60*60*6	S275JR	
1 - L60*60*6	S275JR	
1 - L60*60*6	S275JR	
1 - L60*60*6	S275JR	

Material

Acero	S275JR (EN)
Tornillos	Unknown 8.8, M16 10.9

Tornillos / Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm <sup>2</sup> ]
Unknown 8.8	Unknown 8.8	14	400,0	154



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro (mm)	fu (MPa)	Área bruta (mm <sup>2</sup> )
M16 10.9	M16 10.9	16	1000,0	201

## Cargas

Nombre	Elemento	Pos.	X (mm)	N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
LE1	L60x60x6a	Final	0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L60x60x6b	Final	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L60x60x6c	Final	0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LE2	L60x60x6a	Final	0	-80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L60x60x6b	Final	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L60x60x6c	Final	0	-80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

## Resultados

### Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100,0%	Aceptar
Placas	0,4 < 5%	Aceptar
Tornillos	71,6 < 100%	Aceptar
Pandeo	Not calculated	

### Placas

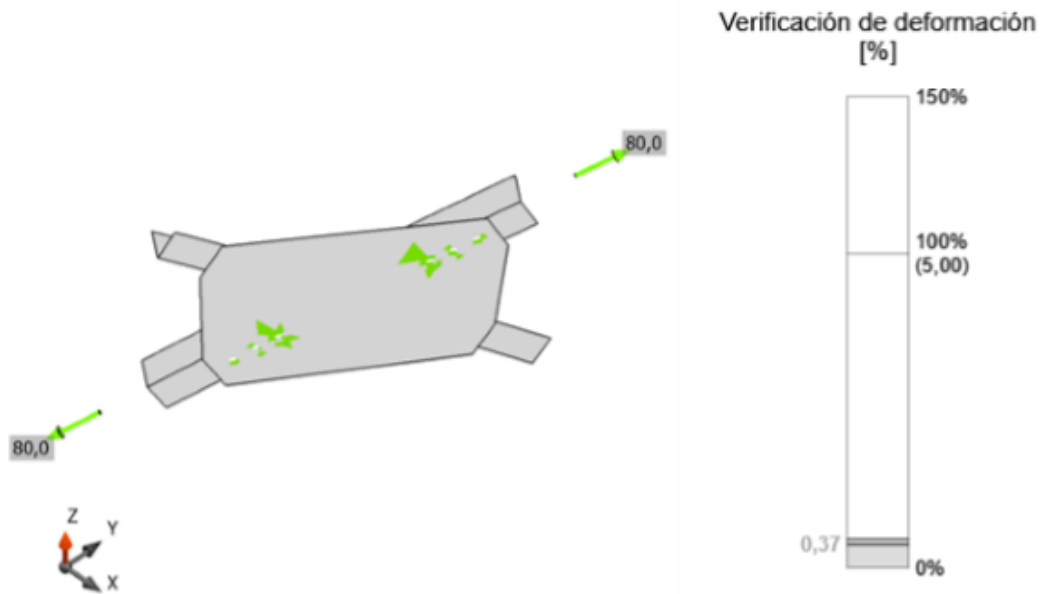
Nombre	Espesor (mm)	Cargas	$\sigma_{ed}$ (MPa)	$\epsilon_{1s}$ [%]	Estado de la verificación
L60x60x6-bfl 1	6,0	LE2	93,7	0,0	Aceptar
L60x60x6-w 1	6,0	LE1	168,5	0,0	Aceptar
L60x60x6a-bfl 1	6,0	LE2	275,4	0,2	Aceptar
L60x60x6a-w 1	6,0	LE1	275,8	0,4	Aceptar
L60x60x6b-bfl 1	6,0	LE2	36,2	0,0	Aceptar
L60x60x6b-w 1	6,0	LE2	83,3	0,0	Aceptar
L60x60x6c-bfl 1	6,0	LE2	275,4	0,2	Aceptar
L60x60x6c-w 1	6,0	LE1	275,7	0,3	Aceptar
Placa 9	15,0	LE1	275,3	0,1	Aceptar

### Datos de diseño

Material	fy (MPa)	$\epsilon_{sm}$ (1e-4)
S275JR	275,0	500,0

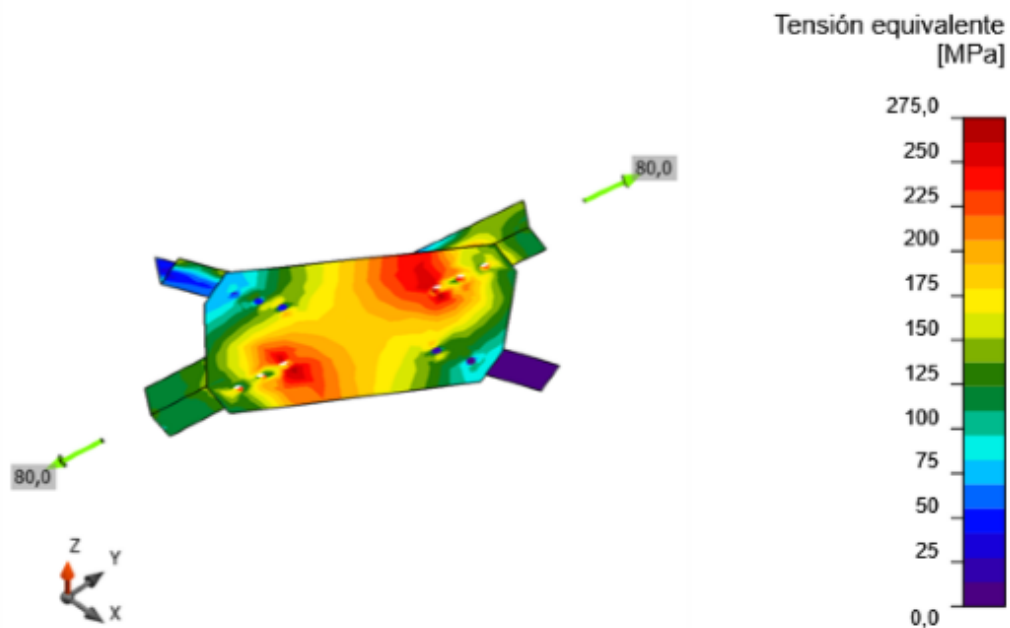
### Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
$\epsilon_1$	Deformación
$\sigma_{Ed}$	Ec. tensión



Verificación de deformación, LE1

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Tensión equivalente, LE1

**Tornillos**

	Nombre	Calidad	Cargas	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_t$ [%]	$U_v$ [%]	$U_{t,v}$ [%]	Estado
	B2	Unknown 8.8 - 1	LE2	1,9	4,5	4,3	18,2	21,2	Aceptar
	B3	Unknown 8.8 - 2	LE1	1,3	1,1	2,9	4,7	6,7	Aceptar
	B4	Unknown 8.8 - 3	LE2	3,0	3,3	6,8	13,5	18,3	Aceptar
	B6	M16 10.9 - 4	LE1	34,8	29,7	31,6	51,1	69,3	Aceptar
	B7	M16 10.9 - 5	LE2	16,1	26,3	14,6	71,6	52,0	Aceptar
	B8	M16 10.9 - 6	LE2	19,8	28,5	18,0	45,4	58,0	Aceptar
	B10	Unknown 8.8 - 7	LE2	2,2	0,0	5,0	0,0	3,6	Aceptar
	B11	Unknown 8.8 - 7	LE1	1,5	0,0	3,3	0,0	2,4	Aceptar
	B13	M16 10.9 - 8	LE1	33,1	29,7	30,1	51,0	68,2	Aceptar
	B14	M16 10.9 - 5	LE2	14,6	26,3	13,5	71,6	51,2	Aceptar
	B15	M16 10.9 - 6	LE2	21,1	28,5	19,2	45,4	58,8	Aceptar

**Datos de diseño**

Nombre	$F_{t,Ed}$ [kN]	$B_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{t,v,Ed}$ [kN]
Unknown 8.8 - 1	44,3	92,6	24,6	51,9
Unknown 8.8 - 2	44,3	92,6	24,6	65,9
Unknown 8.8 - 3	44,3	92,6	24,6	42,4
M16 10.9 - 4	113,0	110,0	62,8	58,2
M16 10.9 - 5	113,0	110,0	62,8	36,7
M16 10.9 - 6	113,0	110,0	62,8	82,6
Unknown 8.8 - 7	44,3	92,6	24,6	72,2

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{s,Rd}$ [kN]
M16 10.9 - B	113,0	110,0	62,8	58,2

Explicación del símbolo

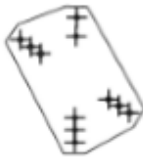
Símbolo	Explicación del símbolo
$F_{t,Rd}$	Resistencia a tracción del tornillo EN 1993-1-8 tabla 3.4
$F_{t,Ed}$	Fuerza de tracción
$B_{p,Rd}$	Resistencia al cortante perforante
V	Resultante de las fuerzas cortantes $V_y$ , $V_z$ en el tornillo.
$F_{v,Rd}$	Resistencia a cortante de los tornillos EN 1993-1-8 tabla 3.4
$F_{v,Ed}$	Resistencia portante de la placa EN 1993-1-8 tab. 3.4, Asumiendo $\alpha_1 = 1$
$U_{t0}$	Utilización a tracción
$U_{v0}$	Utilización a cortante
$U_{t0v}$	Utilización a tensión y cortante EN 1993-1-8 tabla 3.4

Pandeo

Buckling analysis was not calculated.

Listado de material

Operaciones

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
Cut							
Cut							
Cut							
Cut							
Placa 9	P15,0x449,5-475,3 (S275JR)		1			Unknown 8.8 M16 10.9	5 6

Soldaduras

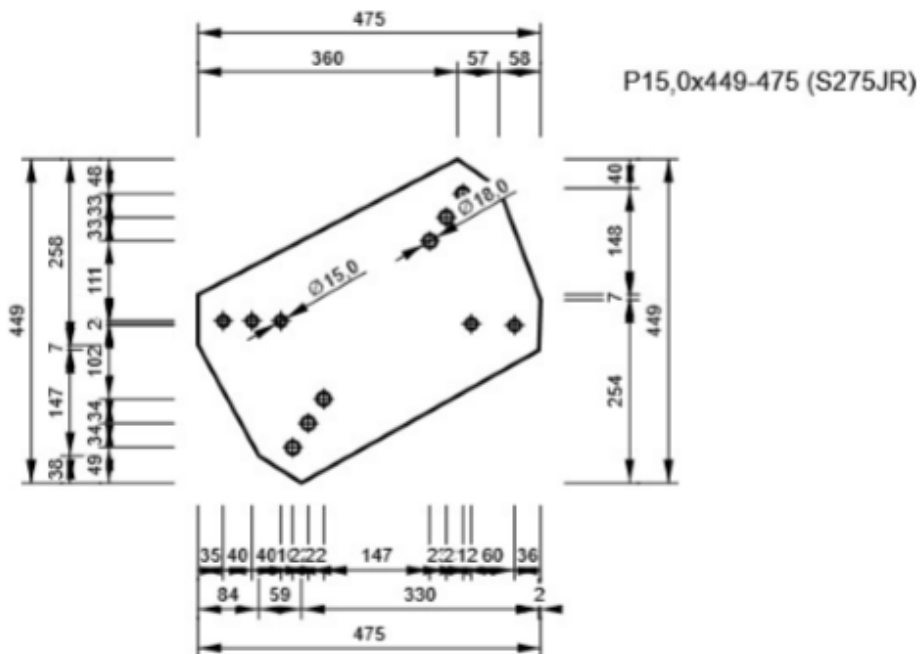
Tipo	Material	Espesor [mm]	Longitud [mm]

Tornillos

Nombre	Recuento
Unknown 8.8	5
M16 10.9	6

Dibujo

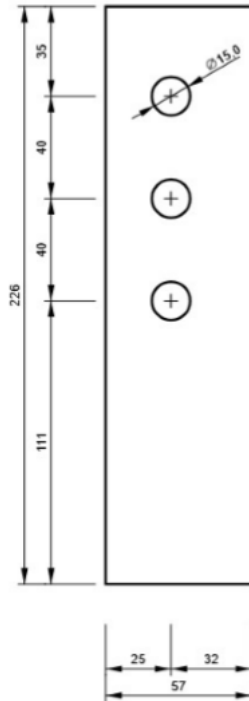
Placa 9



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

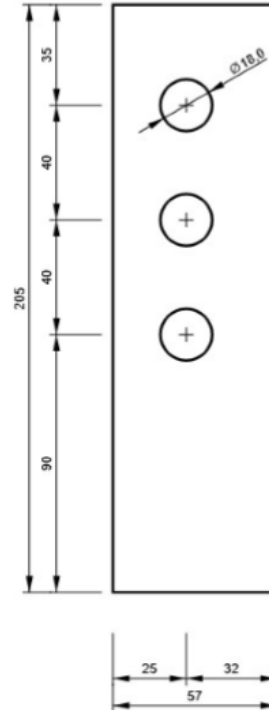
L60x60x6, L60°60°6 - Alma 1:

P6,0x226-57 (S275JR)



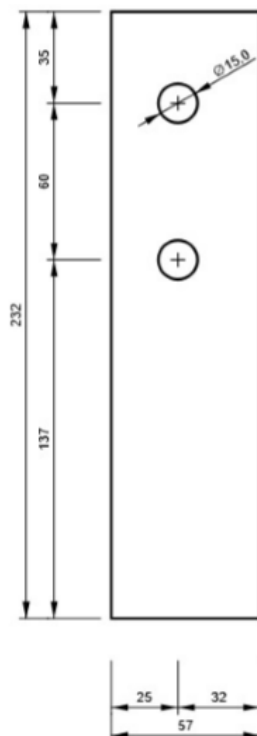
L60x60x6a, L60°60°6 - Alma 1:

P6,0x205-57 (S275JR)



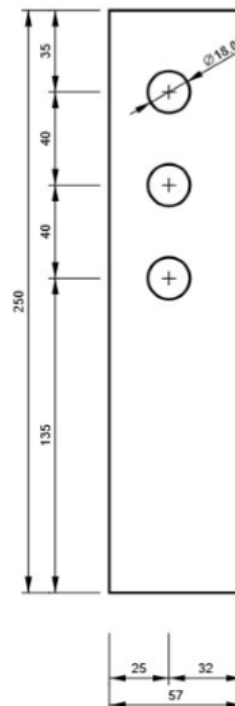
L60x60x6b, L60°60°6 - Alma 1:

P6,0x232-57 (S275JR)



L60x60x6c, L60°60°6 - Alma 1:

P6,0x250-57 (S275JR)



### 2.1.7.3 Unión pilar HEB 550 con montante

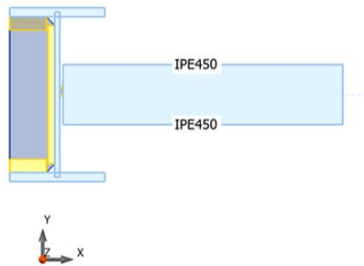
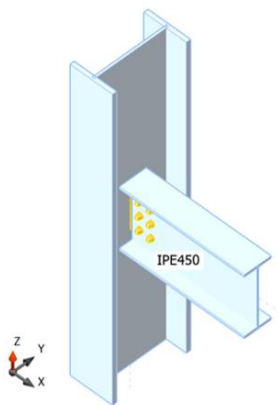
CON1

Connection

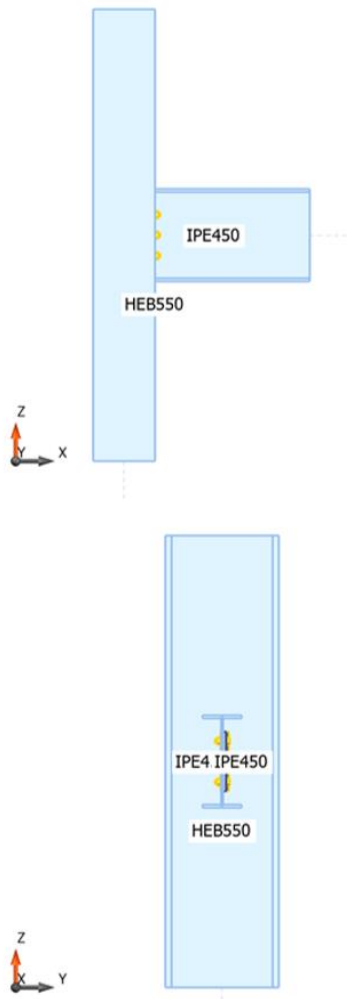
Item	
Name	CON1
Description	
Analysis	Stress, strain/ simplified loading

Beams and columns

Name	Cross-section	$\beta$ - Direction [°]	$\gamma$ - Pitch [°]	$\alpha$ - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
HEB550	3 - HEB550	0,0	-90,0	90,0	0	0	0
IPE450	4 - IPE450	0,0	0,0	0,0	0	0	0



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Name	Material	Drawing
3 - HEB550	S 275	
4 - IPE450	S 275	

Material

Steel	S 275 (EN)
Bolts	M20 8.8

Bolts/ Anchors

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	$f_u$ [MPa]	Gross area [mm <sup>2</sup> ]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

Load effects

Name	Member	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	IPE450	End	0	210,0	0,0	30,0	0,0	-22,5	0,0
LE2	IPE450	End	0	-210,0	0,0	-30,0	0,0	22,5	0,0

Results

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100,0%	OK
Plates	4,0 < 5%	OK
Bolts	80,8 < 100%	OK
Welds	98,8 < 100%	OK
Buckling	Not calculated	

Plates

Name	Thickness [mm]	Loads	$\sigma_{ed}$ [MPa]	$\epsilon_{1\%}$ [%]	Check status
HEB550-bfl 1	29,0	LE2	62,4	0,0	OK
HEB550-tfl 1	29,0	LE1	63,9	0,0	OK
HEB550-w 1	15,0	LE2	276,9	0,9	OK
IPE450-bfl 1	14,6	LE2	26,2	0,0	OK
IPE450-tfl 1	14,6	LE1	29,8	0,0	OK
IPE450-w 1	9,4	LE2	275,5	0,2	OK
STIFF1a	29,0	LE2	130,9	0,0	OK
STIFF1b	29,0	LE1	32,5	0,0	OK
FP1	15,0	LE2	283,4	4,0	OK

Design data

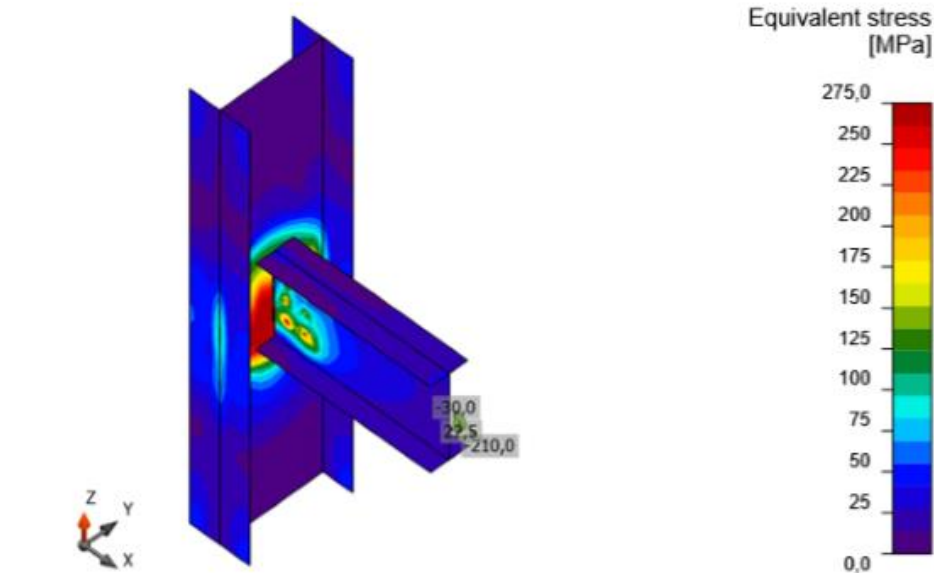
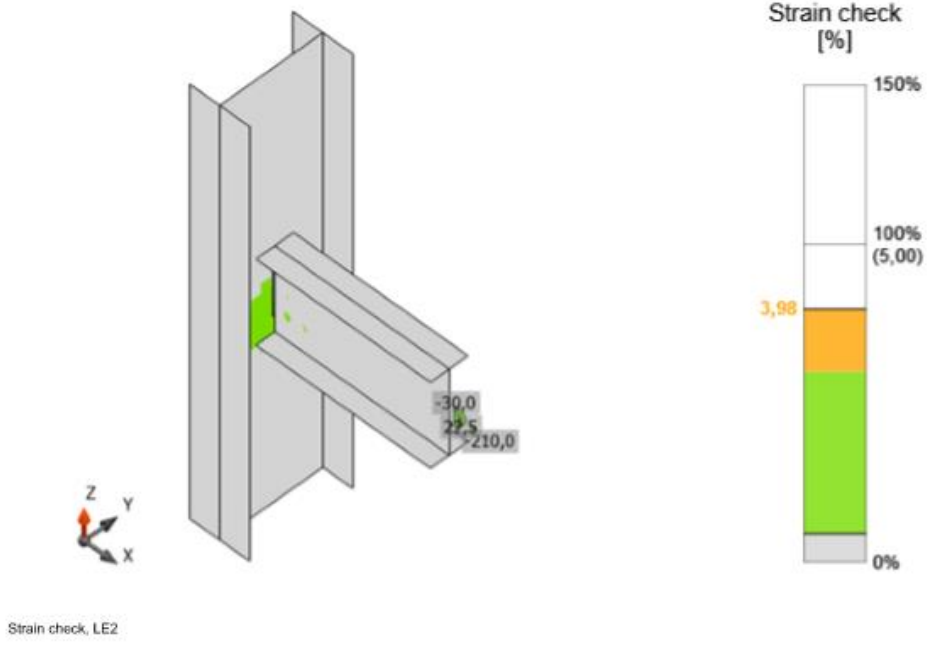
Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{1m}$ [1e-4]
S 275	275,0	500,0

Symbol explanation

Symbol	Symbol explanation
$\epsilon_{1\%}$	Strain

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Symbol	Symbol explanation
$\sigma_{E\sigma}$	Eq. stress





Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_t$ [%]	$U_s$ [%]	$U_{t,s}$ [%]	Status
	B1	LE2	9,0	76,0	6,4	80,8	0,0	OK
	B2	LE1	7,2	75,1	5,1	79,8	0,0	OK
	B3	LE1	16,7	37,2	11,8	39,6	0,0	OK
	B4	LE1	3,5	39,2	2,5	41,7	0,0	OK
	B5	LE1	16,3	10,4	11,6	11,1	0,0	OK
	B6	LE1	2,8	20,9	2,0	22,2	0,0	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]
M20 6.8 - 1	141,1	192,0	94,1	161,7

Symbol explanation

Symbol	Symbol explanation
$F_{t,Rd}$	Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$F_{t,Ed}$	Tension force
$B_{p,Rd}$	Punching shear resistance
V	Resultant of shear forces $V_y$ , $V_z$ in bolt.
$F_{v,Rd}$	Bolt shear resistance EN 1993-1-8 table 3.4
$F_{b,Rd}$	Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
$U_t$	Utilization in tension
$U_s$	Utilization in shear
$U_{t,s}$	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4

Welds (Plastic redistribution)

Item	Edge	Throat th. [mm]	Length [mm]	Loads	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{p1}$ [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$U_t$ [%]	$U_s$ [%]	Status
HEB550-bfl 1	STIFF1a	29,0	115	LE2	54,7	0,0	2,2	31,6	0,4	13,5	10,5	OK
HEB550-w 1	STIFF1a	15,0	438	LE2	112,7	0,0	32,4	-57,5	-23,9	27,8	22,9	OK
HEB550-ffl 1	STIFF1a	29,0	115	LE2	50,7	0,0	2,3	-29,2	1,1	12,5	9,7	OK
HEB550-bfl 1	STIFF1b	29,0	115	LE1	11,0	0,0	-2,8	-3,6	-5,0	2,7	2,8	OK
HEB550-w 1	STIFF1b	15,0	438	LE1	30,1	0,0	1,0	-3,4	17,1	7,4	5,1	OK
HEB550-ffl 1	STIFF1b	29,0	115	LE1	12,4	0,0	-3,3	4,1	-5,6	3,1	3,0	OK
HEB550-w 1	FP1	9,0	290	LE1	399,7	1,9	171,6	-112,2	-175,6	98,8	38,7	OK
HEB550-w 1	FP1	9,0	290	LE2	399,8	2,0	-171,5	-123,7	-167,9	98,8	45,1	OK

Design data

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6

Symbol explanation

Symbol	Symbol explanation
$\epsilon_{p1}$	Strain
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalent stress
$\sigma_{w,Rd}$	Equivalent stress resistance
$\sigma_{\perp}$	Perpendicular stress
$\tau_{\parallel}$	Shear stress parallel to weld axis
$\tau_{\perp}$	Shear stress perpendicular to weld axis
$0,9 \sigma$	Perpendicular stress resistance - $0,9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Correlation factor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$U_t$	Utilization
$U_{tc}$	Weld capacity utilization

Buckling


Buckling analysis was not calculated.

Bill of material

Manufacturing operations

Name	Platas [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Boita	Nr.
STIFF1	P29,0x142,5-492,0 (S 275)		2	Filet: a = 29,0 Filet: a = 15,0	462,0 876,0		

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Name	Plata [mm]	shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
FP1	P15,0x210,0-290,0 (S 275)		1	Double fillet: a = 9,0	290,0	M20 8.8	6

Welds

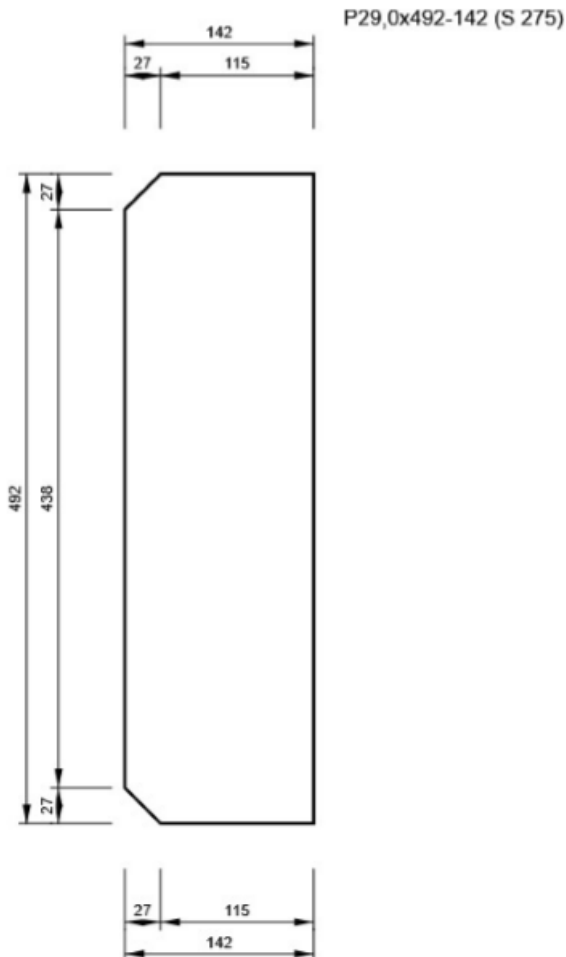
Type	Material	Thickness [mm]	Length [mm]
Fillet	S 275	29,0	462,0
Fillet	S 275	15,0	876,0
Double fillet	S 275	9,0	290,0

Bolts

Name	Count
M20 8.8	6

Drawing

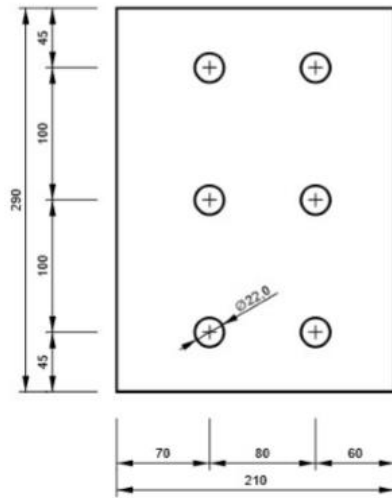
STIFF1



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

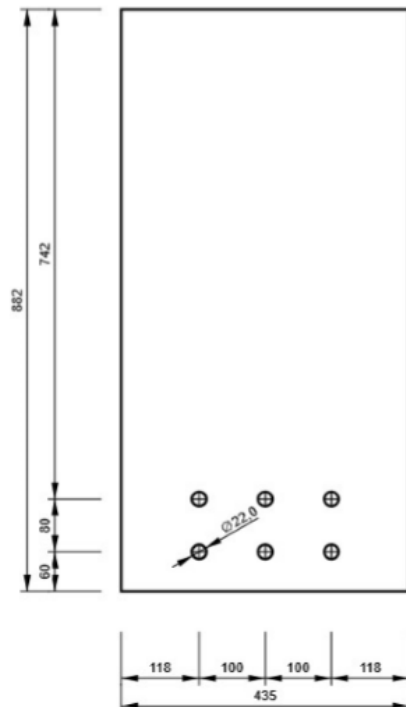
FP1

P15,0x290-210 (S 275)



IPE450, IPE450 - Web 1:

P9,4x882-435 (S 275)



### 2.1.7.4 Unión VCV

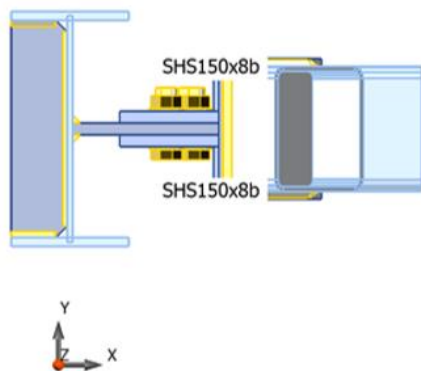
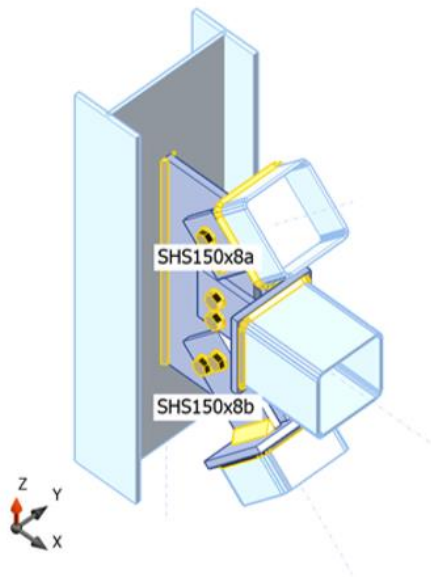
CON1

Conexión

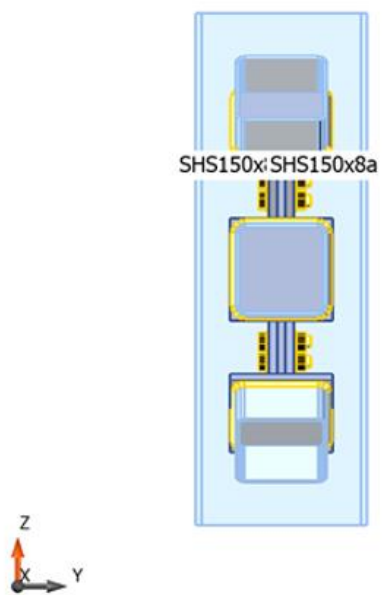
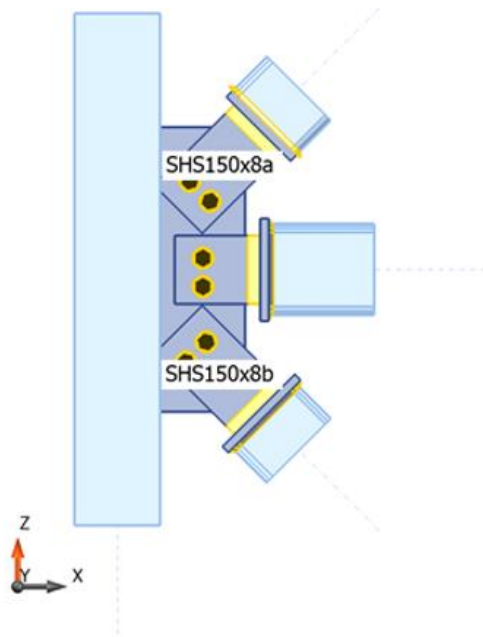
Item	
Nombre	CON1
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Carga simplificada

Elementos estructurales

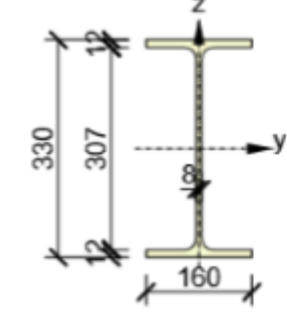
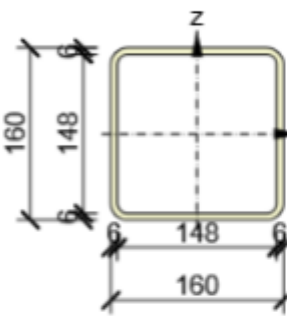
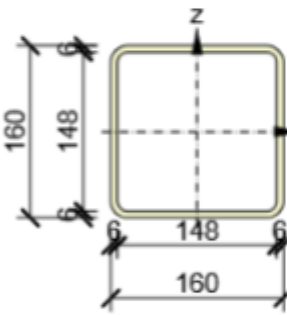
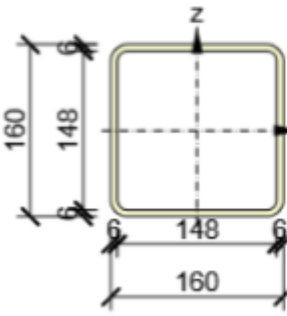
Nombre	Sección	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]
IPE500	4 - IPE300	0,0	-90,0	90,0	0	0	0
SHS150x8	5 - SHSCF160/160/6.0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
SHS150x8a	5 - SHSCF160/160/6.0	0,0	-45,0	0,0	0	0	0
SHS150x8b	5 - SHSCF160/160/6.0	0,0	45,0	0,0	0	0	0



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Material	Dibujo
7 - IPE330	S 275	
5 - SHSCF160/160/6.0	S 275	
5 - SHSCF160/160/6.0	S 275	
5 - SHSCF160/160/6.0	S 275	

Material

Acero	S 275 (EN)
Tornillos	M20 8.8

Tornillos / Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm <sup>2</sup> ]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

**Cargas**

Nombre	Elemento	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	SHS150x8	Final	0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SHS150x8a	Final	0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SHS150x8b	Final	0	275,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LE2	SHS150x8	Final	0	-36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SHS150x8a	Final	0	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	SHS150x8b	Final	0	-275,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Resultados**

**Resumen**

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100,0%	Aceptar
Placas	0,5 < 5%	Aceptar
Tomillos	73,9 < 100%	Aceptar
Soldaduras	69,1 < 100%	Aceptar
Pandeo	Not calculated	

**Placas**

Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{cd}$ [MPa]	$\epsilon_{pl}$ [%]	Estado de la verificación
IPE500-bfl 1	11,5	LE1	235,2	0,0	Aceptar
IPE500-tfl 1	11,5	LE1	235,2	0,0	Aceptar
IPE500-w 1	7,5	LE2	273,8	0,0	Aceptar
SHS150x8	6,0	LE1	48,4	0,0	Aceptar
SHS150x8a	6,0	LE1	275,0	0,0	Aceptar
SHS150x8b	6,0	LE1	275,2	0,1	Aceptar
CPL1a	15,0	LE1	276,1	0,5	Aceptar
CPL1b	15,0	LE1	32,1	0,0	Aceptar
CPL1c	15,0	LE2	73,5	0,0	Aceptar
CPL1d	15,0	LE2	73,6	0,0	Aceptar
CPL2a	15,0	LE1	253,2	0,0	Aceptar
CPL2b	15,0	LE2	275,2	0,1	Aceptar
CPL2c	15,0	LE2	275,2	0,1	Aceptar
CPL3a	15,0	LE1	275,1	0,0	Aceptar
CPL3b	15,0	LE2	276,0	0,5	Aceptar
CPL3c	15,0	LE2	276,0	0,5	Aceptar
RIGIDIZAR2	15,0	LE2	275,5	0,2	Aceptar
RIGIDIZAR3	15,0	LE2	275,8	0,4	Aceptar
SP1	12,0	LE1	162,7	0,0	Aceptar

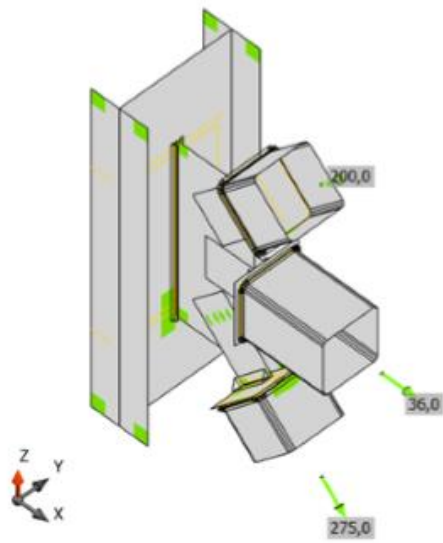
**Datos de diseño**

Material	$f_y$ [MPa]	$E_{pl}$ [1e-4]
S 275	275,0	500,0

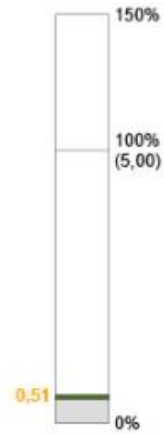
**Explicación del símbolo**

Símbolo	Explicación del símbolo
$\epsilon_{pl}$	Deformación
$\sigma_{cd}$	Ec. tensión

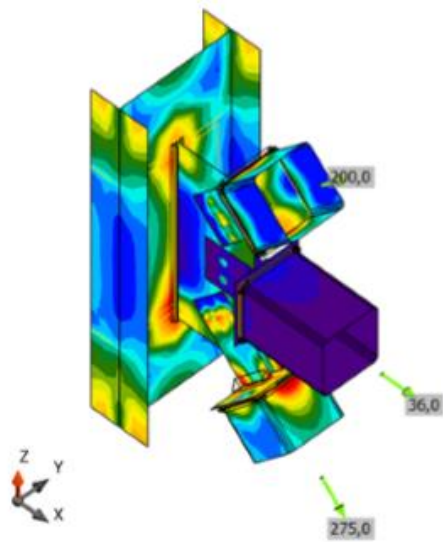
# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



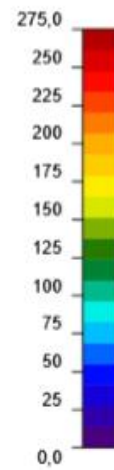
Verificación de deformación [%]



Verificación de deformación, LE1





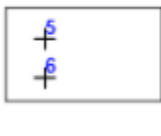
Tensión equivalente [MPa]



Tensión equivalente, LE1



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

	Nombre	Cargas	$F_{1,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_t$ [%]	$U_{t,w}$ [%]	$U_{t,w}$ [%]	Estado
	B1	LE1	2,4	10,0	1,7	10,6	0,0	Aceptar
	B2	LE2	1,0	8,2	0,7	8,7	0,0	Aceptar
	B3	LE1	13,3	52,1	9,5	55,4	0,0	Aceptar
	B4	LE2	7,6	48,0	5,4	51,1	0,0	Aceptar
	B5	LE2	10,4	69,6	7,4	73,9	0,0	Aceptar
	B6	LE1	18,4	68,2	13,1	72,5	0,0	Aceptar

Datos de diseño

Nombre	$F_{1,Ed}$ [kN]	$B_{p,1Ed}$ [kN]	$F_{v,1Ed}$ [kN]	$F_{b,1Ed}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141,1	306,4	94,1	258,0

Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
$F_{1,Ed}$	Resistencia a tracción del tornillo EN 1993-1-8 tabla. 3.4
$F_{t,Ed}$	Fuerza de tracción
$B_{p,1Ed}$	Resistencia al cortante perforante
V	Resultante de las fuerzas cortantes $V_y$ , $V_z$ en el tornillo.
$F_{v,Ed}$	Resistencia a cortante de los tornillos EN 1993-1-8 tabla 3.4
$F_{b,1Ed}$	Resistencia portante de la placa EN 1993-1-8 tab. 3.4, Asumiendo $\alpha_1 = 1$
$U_t$	Utilización a tracción
$U_{t,w}$	Utilización a cortante
$U_{t,w}$	Utilización a tensión y cortante EN 1993-1-8 tabla 3.4

Soldaduras (Average value used, plastic redistribution recommended)

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$T_{  }$ [MPa]	$T_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Estado
IPE500-w 1	CPL1a	7,0	500	LE2	76,3	37,6	7,6	37,6	18,8	Aceptar
CPL1b	CPL1c	15,0	120	LE2	43,6	-20,4	-0,6	-22,2	10,8	Aceptar
CPL1b	CPL1d	15,0	120	LE2	43,6	-20,4	-0,6	22,2	10,8	Aceptar
CPL1b	SHS150x8-9	6,0	595	LE1	18,2	0,5	-0,9	-10,5	4,5	Aceptar
CPL2a	CPL2b	15,0	120	LE1	209,3	104,2	4,9	104,7	51,7	Aceptar
CPL2a	CPL2c	15,0	120	LE1	209,3	104,2	4,9	-104,7	51,7	Aceptar
CPL2a	SHS150x8a-10	6,0	595	LE1	98,8	-43,3	0,0	-51,2	24,4	Aceptar
CPL3a	CPL3b	15,0	120	LE1	279,6	140,2	6,7	139,5	69,1	Aceptar
CPL3a	CPL3c	15,0	120	LE1	279,6	140,2	6,7	-139,5	69,1	Aceptar
CPL3a	SHS150x8b-11	6,0	595	LE1	175,3	3,4	-4,9	-101,1	43,3	Aceptar
IPE500-bfl 1	RIGIDIZAR2	5,8	58	LE2	186,8	9,9	106,6	-15,5	46,2	Aceptar
IPE500-w 1	RIGIDIZAR2	3,8	271	LE2	257,9	-127,1	-2,2	129,5	63,7	Aceptar
IPE500-hfl 1	RIGIDIZAR2	5,8	58	LE2	186,8	-10,1	-106,5	15,6	46,1	Aceptar
IPE500-bfl 1	RIGIDIZAR3	5,8	58	LE2	197,3	9,5	112,8	14,6	48,8	Aceptar
IPE500-w 1	RIGIDIZAR3	3,8	271	LE2	263,3	-130,0	-2,6	-132,2	65,1	Aceptar
IPE500-hfl 1	RIGIDIZAR3	5,8	58	LE2	197,4	-9,7	-112,9	-14,8	48,8	Aceptar
IPE500-w 1	SP1	5,5	420	LE1	51,0	22,8	-0,5	26,3	12,6	Aceptar
IPE500-w 1	SP1	5,5	240	LE2	52,6	22,2	-0,1	-27,6	13,0	Aceptar
IPE500-w 1	SP1	5,5	420	LE1	50,8	22,7	0,5	26,2	12,6	Aceptar
IPE500-w 1	SP1	5,5	240	LE2	51,3	20,4	0,1	-27,2	12,7	Aceptar

Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6

Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
$\sigma_{w,Ed}$	Tensión equivalente
$\sigma_{w,Rd}$	Resistencia a tensión equivalente
$\sigma_{\perp}$	Tensión perpendicular

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

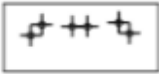





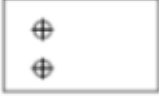
Simbolo	Explicación del simbolo
$\tau_{\parallel}$	Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
$\tau_{\perp}$	Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
$0.9 \sigma$	Resistencia a tensión perpendicular - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
$\beta_w$	Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
Ut	Uso
Utc	Weld capacity utilization

**Pandeo**




Buckling analysis was not calculated.

**Listado de material**

**Operaciones**

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
CPL1	P15,0x500,0-220,0 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 7,0 Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 6,0	500,0 120,0 120,0 594,5	M20 8.8	6
	P15,0x180,0-180,0 (S 275)		1				
	P15,0x150,0-120,0 (S 275)		2				
CPL2	P15,0x160,0-160,0 (S 275)		1	Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 6,0	120,0 120,0 594,5	M20 8.8	2
	P15,0x200,0-120,0 (S 275)		2				
CPL3	P15,0x180,0-180,0 (S 275)		1	Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 15,0 Cordón de soldadura simple: a = 6,0	120,0 120,0 594,5	M20 8.8	2
	P15,0x200,0-120,0 (S 275)		2				

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
RIGIDIZAR2	P15,0x76,2-307,0 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 5,8 Doble cordón de soldadura: a = 3,8	118,5 271,0		
RIGIDIZAR3	P15,0x76,2-307,0 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 5,8 Doble cordón de soldadura: a = 3,8	118,5 271,0		
SP1	P12,0x420,0-240,0 (S 275)		1	Cordón de soldadura simple: a = 5,5	1320,0		

Soldaduras

Tipo	Material	Espesor [mm]	Longitud [mm]
Doble cordón de soldadura	S 275	7,0	500,0
Cordón de soldadura simple	S 275	15,0	380,0
Cordón de soldadura simple	S 275	15,0	380,0
Cordón de soldadura simple	S 275	6,0	1783,6
Doble cordón de soldadura	S 275	5,8	233,0
Doble cordón de soldadura	S 275	3,8	642,0
Cordón de soldadura simple	S 275	5,5	1320,0

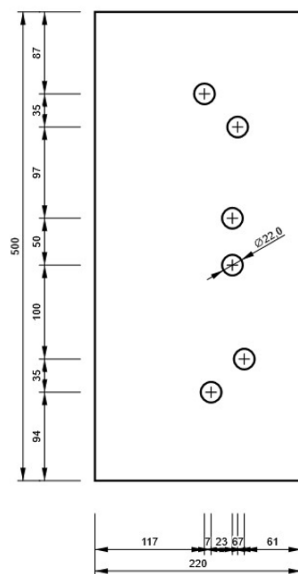
Tornillos

Nombre	Recuento
M20 8.8	6

Dibujo

CPL1 - 1

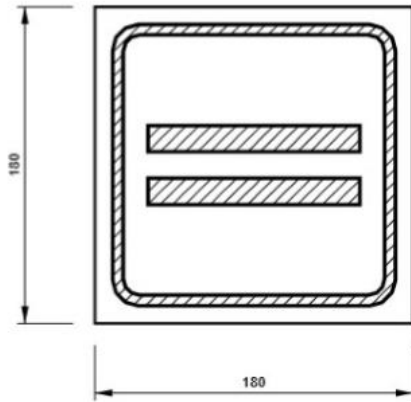
P15,0x500-220



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

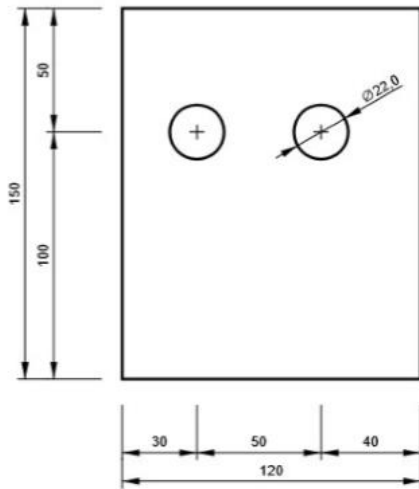
CPL1 - 2

P15,0x180-180



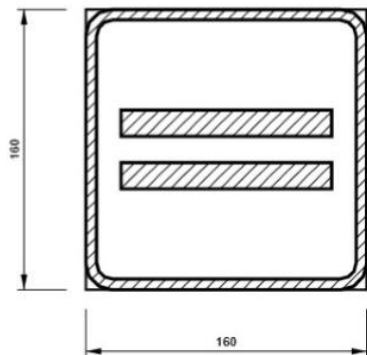
CPL1 - 3

P15,0x150-120



CPL2 - 1

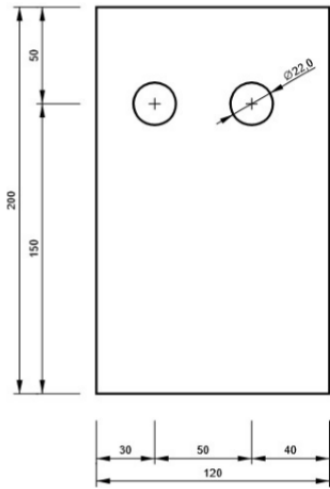
P15,0x160-160



# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

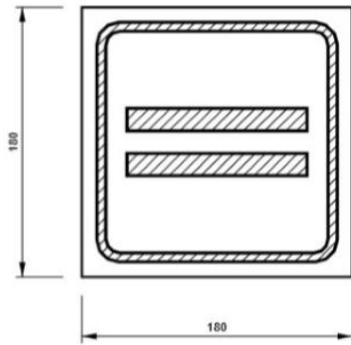
CPL2 - 2

P15,0x200-120



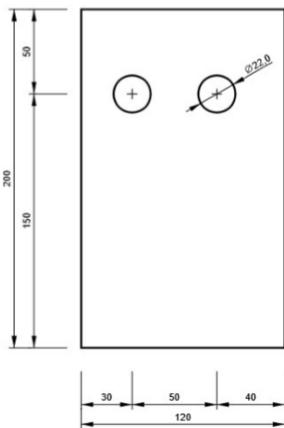
CPL3 - 1

P15,0x180-180

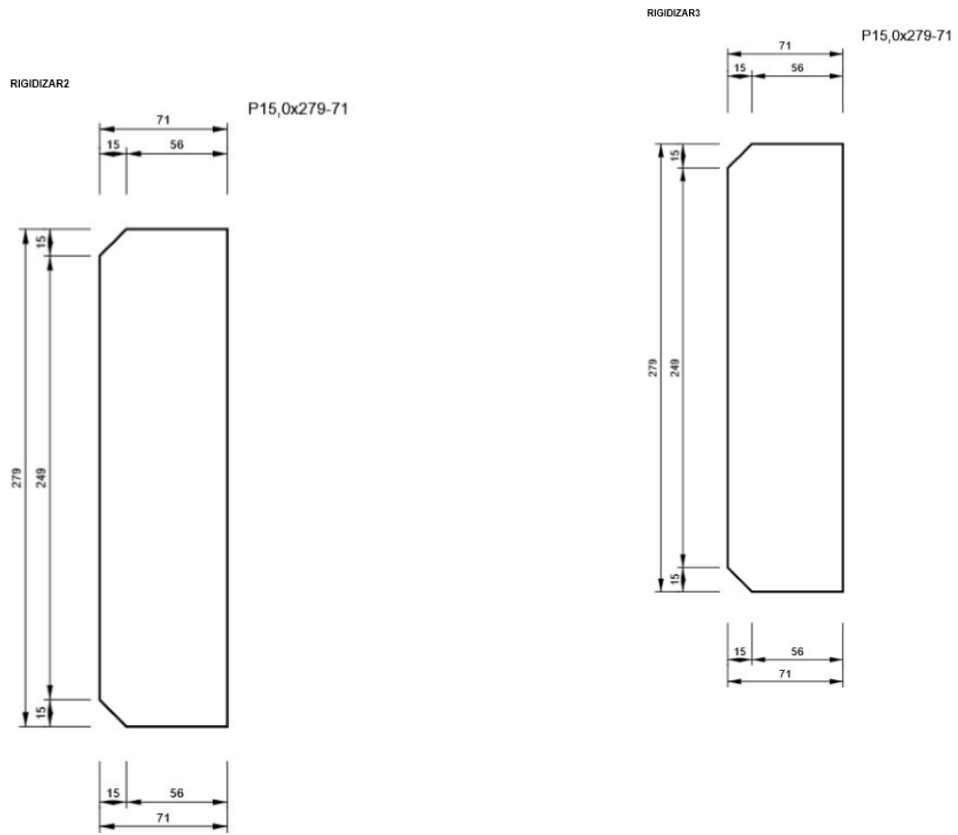


CPL3 - 2

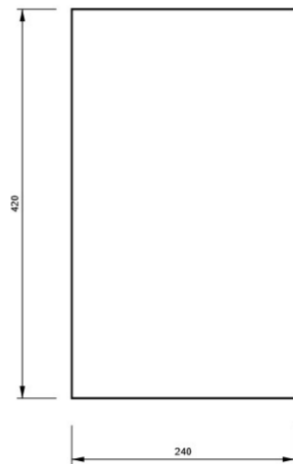
P15,0x200-120



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



SP1 P12,0x420-240



### 2.1.7.5 Unión jácenas rampa

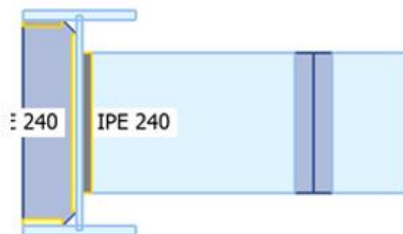
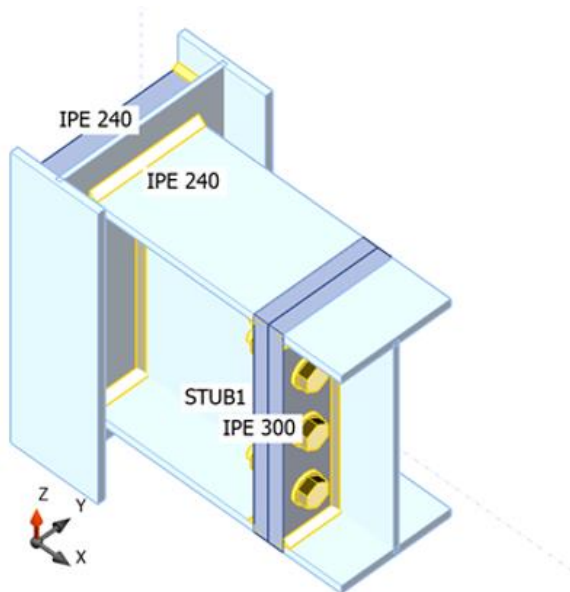
CON1

Conexión

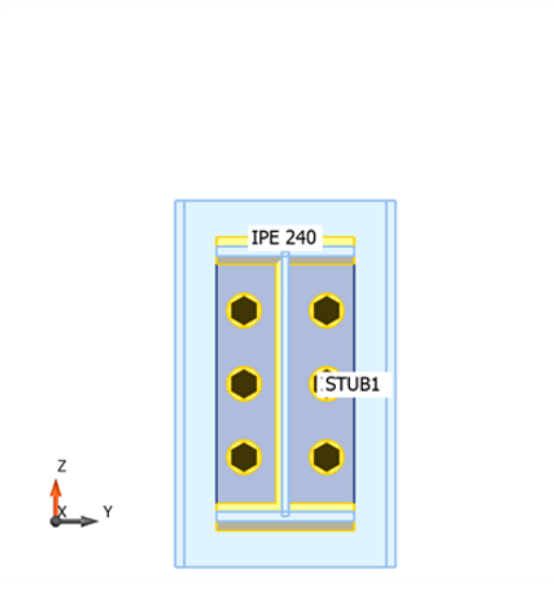
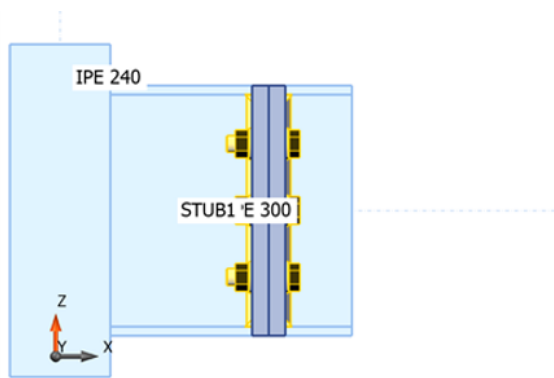
Item	
Nombre	CON1
Descripción	
Análisis	Tensión, deformación/ Carga simplificada

Elementos estructurales

Nombre	Sección	$\beta$ - Dirección [°]	$\gamma$ - Inclinación [°]	$\alpha$ - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]
IPE 240	3 - IPE240	0,0	90,0	90,0	0	0	0
IPE 300	4 - IPE300	0,0	0,0	0,0	0	0	0

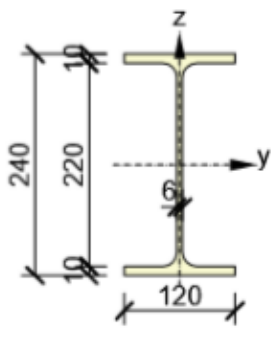
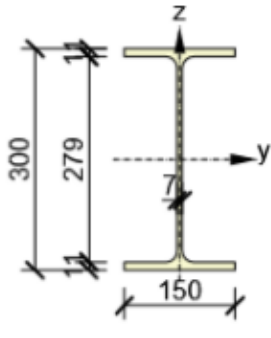
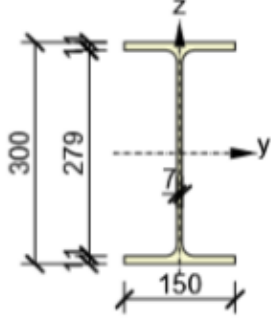


Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim





Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Nombre	Material	Dibujo
3 - IPE240	S 275	
4 - IPE300	S 275	
4 - IPE300	S 275	

Material

Acero	S 275 (EN)
Tornillos	M20 8.8

Tornillos / Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	$f_u$ [MPa]	Área bruta [mm <sup>2</sup> ]
M20 8.8	M20 8.8	20	800,0	314

Cargas

Nombre	Elemento	Pos.	X [mm]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	IPE 300	Final	0	250,0	0,0	50,0	0,0	-41,0	0,0
LE2	IPE 300	Final	0	-250,0	0,0	-50,0	0,0	41,0	0,0

Resultados

Resumen

Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100,0%	Aceptar
Placas	1,7 < 5%	Aceptar
Tornillos	82,2 < 100%	Aceptar
Soldaduras	94,5 < 100%	Aceptar
Pandeo	Not calculated	

Placas

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

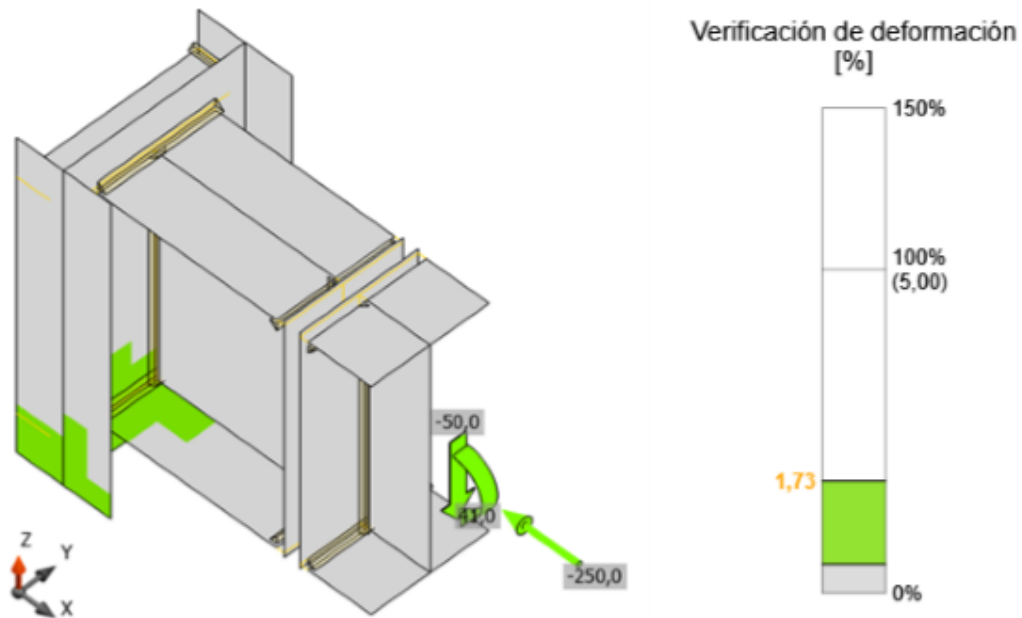
Nombre	Espesor [mm]	Cargas	$\sigma_{Ed}$ [MPa]	$\epsilon_{p1}$ [%]	Estado de la verificación
IPE 240-bfl 1	9,8	LE2	275,4	0,2	Aceptar
IPE 240-til 1	9,8	LE2	275,4	0,2	Aceptar
IPE 240-w 1	6,2	LE1	276,7	0,8	Aceptar
IPE 300-bfl 1	10,7	LE1	172,9	0,0	Aceptar
IPE 300-til 1	10,7	LE1	87,3	0,0	Aceptar
IPE 300-w 1	7,1	LE1	273,3	0,0	Aceptar
STUB1-bfl	10,7	LE2	276,9	0,9	Aceptar
STUB1-til	10,7	LE2	113,3	0,0	Aceptar
STUB1-w	7,1	LE1	275,1	0,1	Aceptar
STUB1-EPa	20,0	LE1	275,1	0,1	Aceptar
STUB1-EPb	20,0	LE1	275,2	0,1	Aceptar
RIGIDIZAR2	10,0	LE2	278,6	1,7	Aceptar
RIGIDIZAR3	10,0	LE1	71,0	0,0	Aceptar

Datos de diseño

Material	$f_y$ [MPa]	$\epsilon_{sm}$ [1e-4]
S 275	275,0	500,0

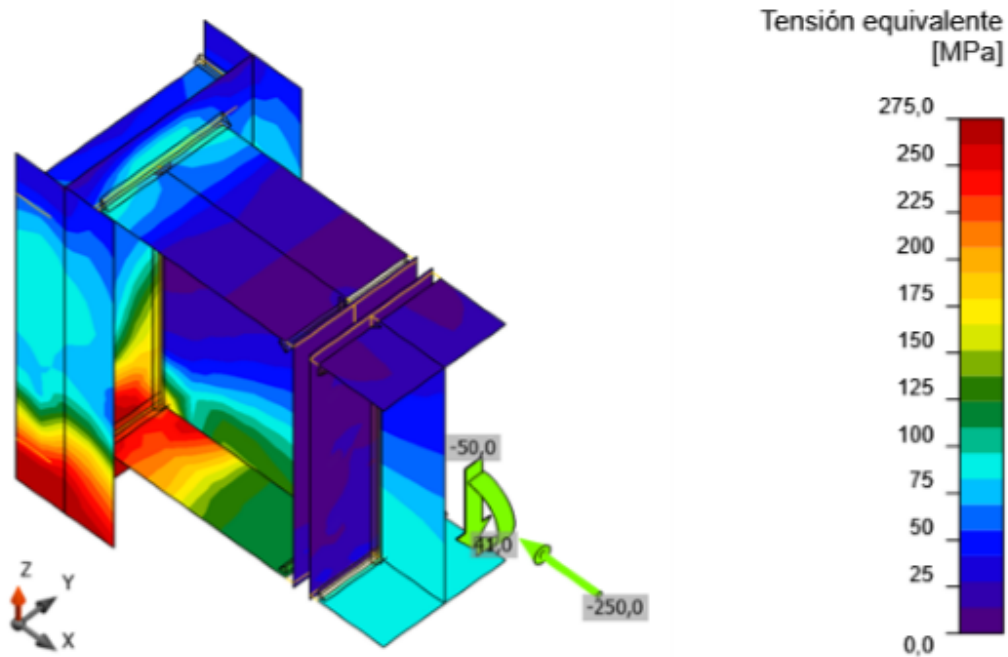
Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
$\epsilon_{p1}$	Deformación
$\sigma_{Ed}$	Ec. tensión



Verificación de deformación, LE2

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



Tensión equivalente, LE2

## Tornillos

	Nombre	Cargas	$F_{t,Rd}$ [kN]	V [kN]	$U_t$ [%]	$U_{t,c}$ [%]	$U_{t,w}$ [%]	Estado
	B1	LE1	70,8	8,2	50,2	8,7	0,0	Aceptar
	B2	LE1	70,8	8,2	50,1	8,7	0,0	Aceptar
	B3	LE1	116,0	9,4	82,2	10,0	0,0	Aceptar
	B4	LE1	116,0	9,4	82,2	10,0	0,0	Aceptar
	B5	LE1	25,0	7,5	17,7	7,9	0,0	Aceptar
	B6	LE1	25,0	7,5	17,7	7,9	0,0	Aceptar

## Datos de diseño

Nombre	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141,1	408,5	94,1	344,0

## Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
$F_{t,Rd}$	Resistencia a tracción del tornillo EN 1993-1-8 tabla. 3.4
$F_{t,Rd}$	Fuerza de tracción
$B_{p,Rd}$	Resistencia al cortante perforante
V	Resultante de las fuerzas cortantes $V_y$ , $V_z$ en el tornillo.
$F_{v,Rd}$	Resistencia a cortante de los tornillos EN 1993-1-8 tabla 3.4
$F_{b,Rd}$	Resistencia portante de la placa EN 1993-1-8 tab. 3.4, Asumiendo $\alpha = 1$
$U_t$	Utilización a tracción
$U_{t,c}$	Utilización a cortante
$U_{t,w}$	Utilización a tensión y cortante EN 1993-1-8 tabla 3.4

## Soldaduras (Average value used, plastic redistribution recommended)

Item	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,bd}$ [MPa]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$U_t$ [%]	Estado
STUB1-EPa	IPE 300-bfl 1	6,0	150	LE2	231,0	-113,0	0,0	116,3	57,1	Aceptar
STUB1-EPa	IPE 300-ift 1	6,0	150	LE1	129,2	-55,8	0,0	-67,3	31,9	Aceptar
STUB1-EPa	IPE 300-w 1	4,5	289	LE1	382,5	187,7	42,5	-187,7	94,5	Aceptar
STUB1-EPb	STUB1-bfl	6,0	150	LE2	247,1	118,7	0,0	125,1	61,1	Aceptar
STUB1-EPb	STUB1-ift	6,0	150	LE1	129,7	57,6	0,0	67,1	32,0	Aceptar
STUB1-EPb	STUB1-w	4,5	289	LE1	359,4	-177,2	34,4	177,2	88,8	Aceptar
IPE 240-w 1	STUB1-bfl	7,0	150	LE1	183,8	72,9	0,0	-97,4	45,4	Aceptar
IPE 240-w 1	STUB1-ift	7,0	150	LE2	14,2	1,4	0,0	8,2	3,5	Aceptar
IPE 240-w 1	STUB1-w	5,0	289	LE1	46,4	-1,3	26,7	1,3	11,5	Aceptar
IPE 240-bfl 1	RIGIDIZAR2	7,0	42	LE1	317,4	-9,2	-176,6	-48,8	78,4	Aceptar
IPE 240-w 1	RIGIDIZAR2	7,0	190	LE2	88,0	34,4	0,0	46,8	21,7	Aceptar
IPE 240-ift 1	RIGIDIZAR2	7,0	42	LE1	317,5	9,2	176,6	48,7	78,4	Aceptar

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Ítem	Borde	Espesor de g. [mm]	Longitud [mm]	Cargas	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{  }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	Ut [%]	Estado
IPE 240-bf1 1	RIGIDIZAR3	4,9	42	LE1	25,9	-1,3	8,3	12,4	6,4	Aceptar
IPE 240-w 1	RIGIDIZAR3	3,1	190	LE1	18,1	1,4	0,0	10,4	4,5	Aceptar
IPE 240-tf1 1	RIGIDIZAR3	4,9	42	LE1	25,9	1,3	-8,4	-12,4	6,4	Aceptar

Datos de diseño

	$\beta_w$ [-]	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	$0,9 \sigma$ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6

Explicación del símbolo

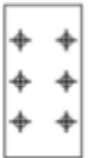


Símbolo	Explicación del símbolo
$\sigma_{w,Ed}$	Tensión equivalente
$\sigma_{w,Rd}$	Resistencia a tensión equivalente
$\sigma_{\perp}$	Tensión perpendicular
$\tau_{  }$	Tensión cortante paralela al eje de la soldadura
$\tau_{\perp}$	Tensión normal perpendicular al eje de la soldadura
$0,9 \sigma$	Resistencia a tensión perpendicular - 0,9*fu/vM2
$\beta_w$	Factor de correlación EN 1993-1-8 tabla. 4.1
Ut	Uso
Utc	Weld capacity utilization

Pandeo

Buckling analysis was not calculated.

Listado de material

Operaciones

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nr.	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nr.
STUB1	P20,0x150,0-300,0 (S 275)		2	Cordón de soldadura simple: a = 6,0 Cordón de soldadura simple: a = 6,0 Cordón de soldadura simple: a = 4,5	300,0 300,0 578,6	M20 8.8	6
CUT3	P10,0x56,9-220,4 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 7,0	274,2		
RIGIDIZAR3	P10,0x56,9-220,4 (S 275)		1	Doble cordón de soldadura: a = 4,9 Doble cordón de soldadura: a = 3,1	83,8 190,4		

Soldaduras

Tipo	Material	Espesor [mm]	Longitud [mm]
Cordón de soldadura simple	S 275	6,0	300,0
Cordón de soldadura simple	S 275	6,0	300,0
Cordón de soldadura simple	S 275	4,5	578,6
Doble cordón de soldadura	S 275	7,0	574,2
Doble cordón de soldadura	S 275	5,0	289,3
Doble cordón de soldadura	S 275	4,9	83,8
Doble cordón de soldadura	S 275	3,1	190,4

Tornillos

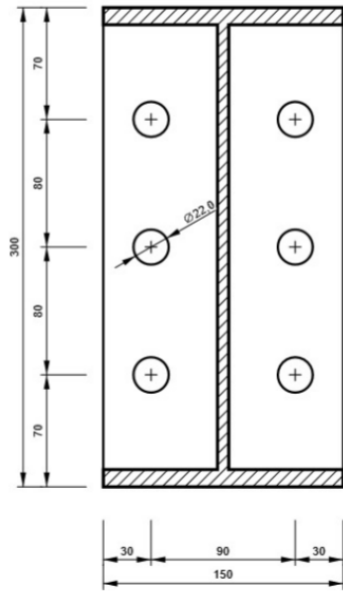
Nombre	Recuento
M20 8.8	6

Dibujo

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

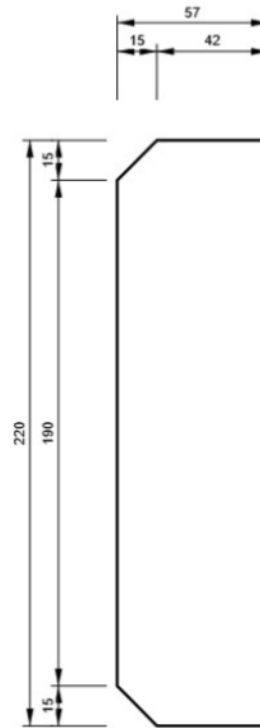
STUB1

P20,0x300-150 (S 275)



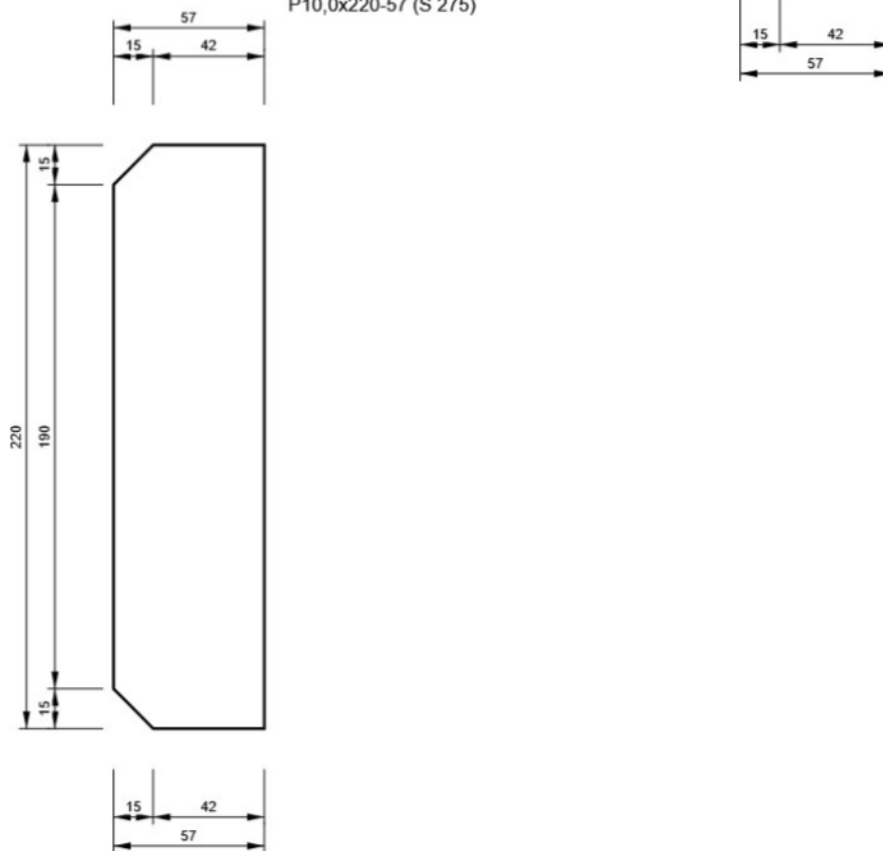
RIGIDIZAR3

P10,0x220-57 (S 275)



RIGIDIZAR2

P10,0x220-57 (S 275)



## 2.1.8 Cimentación

A continuación se muestran los resultados de la verificación de la cimentación de la estructura, comprobando zapatas y riostras.

### 1.- CIMENTACIÓN

#### 1.1.- Elementos de cimentación aislados

##### 1.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N259, N462, N99 y N140	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20
N257	Zapata cuadrada Ancho: 295.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/17 Sup Y: 17Ø12c/17 Inf X: 17Ø12c/17 Inf Y: 17Ø12c/17
N464, N425, N450, N441, N442, N451, N443, N444, N452, N445, N446, N453, N447, N448, N454, N449, N466, N456, N458 y N311	Zapata cuadrada Ancho: 100.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 3Ø12c/27 Sup Y: 3Ø12c/27 Inf X: 3Ø12c/27 Inf Y: 3Ø12c/27
N145, N141, N142, N143, N144, (N102 - N103), (N106 - N107), (N108 - N109), (N104 - N105) y (N100 - N101)	Zapata cuadrada Ancho: 290.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
N424 y N315	Zapata cuadrada Ancho: 155.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 7Ø12c/20 Sup Y: 7Ø12c/20 Inf X: 7Ø12c/20 Inf Y: 7Ø12c/20
N314 y N97	Zapata cuadrada Ancho: 355.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 13Ø16c/26 Sup Y: 13Ø16c/26 Inf X: 13Ø16c/26 Inf Y: 13Ø16c/26
(N118 - N119 - N394 - N396), (N293 - N294 - N351 - N353), (N116 - N117 - N398 - N400), (N114 - N115 - N402 - N404), (N301 - N335 - N337 - N467), (N295 - N296 - N347 - N349), (N297 - N298 - N343 - N345), (N299 - N300 - N339 - N341), (N120 - N121 - N390 - N392) y (N112 - N113 - N406 - N408)	Zapata cuadrada Ancho: 295.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/20 Sup Y: 14Ø12c/20 Inf X: 14Ø12c/20 Inf Y: 14Ø12c/20
(N246 - N247) y (N244 - N245)	Zapata cuadrada Ancho: 280.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 14Ø12c/20 Sup Y: 14Ø12c/20 Inf X: 14Ø12c/20 Inf Y: 14Ø12c/20
(N133 - N411), (N302 - N360), (N292 - N334), (N303 - N358), (N132 - N413), (N304 - N356), (N131 - N415), (N305 - N362), (N130 - N417), (N306 - N364), (N129 - N419), (N128 - N421), (N98 - N388) y (N308 - N366)	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 10Ø12c/20 Sup Y: 10Ø12c/20 Inf X: 10Ø12c/20 Inf Y: 10Ø12c/20
N51	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 245.0 cm Ancho zapata Y: 350.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 13Ø16c/26 Sup Y: 9Ø16c/26 Inf X: 13Ø16c/26 Inf Y: 9Ø16c/26
N52	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 285.0 cm Ancho zapata Y: 410.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 15Ø16c/26 Sup Y: 11Ø16c/26 Inf X: 15Ø16c/26 Inf Y: 11Ø16c/26
(N93 - N369)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 340.0 cm Ancho final X: 60.0 cm Ancho final Y: 80.5 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 420.5 cm Canto: 160.0 cm	Sup X: 19Ø20c/21 Sup Y: 6Ø20c/21 Inf X: 19Ø20c/21 Inf Y: 6Ø20c/21
(N232 - N263)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 395.0 cm Canto: 100.0 cm	Sup X: 18Ø16c/22 Sup Y: 11Ø16c/22 Inf X: 18Ø16c/22 Inf Y: 11Ø16c/22
(N234 - N262)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 195.0 cm Ancho zapata Y: 395.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 16Ø16c/24 Sup Y: 8Ø16c/24 Inf X: 16Ø16c/24 Inf Y: 8Ø16c/24

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencias	Geometría	Armado
(N370 - N460)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 155.0 cm Ancho inicial Y: 151.3 cm Ancho final X: 155.0 cm Ancho final Y: 158.8 cm Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 310.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 18Ø12c/17 Sup Y: 18Ø12c/17 Inf X: 18Ø12c/17 Inf Y: 18Ø12c/17
(N248 - N264)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 320.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 420.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 185.0 cm	Sup X: 6Ø25c/29 Sup Y: 14Ø25c/29 Inf X: 6Ø25c/29 Inf Y: 14Ø25c/29

### 1.1.2.- Comprobación

Referencia: N259		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0282528 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0301167 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0517968 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 38.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 966.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.32 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 105.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N259:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N259		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N257		
Dimensiones: 295 x 295 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0267813 MPa	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N257		
Dimensiones: 295 x 295 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0217782 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0429678 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 0.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 14558.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 88.11 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 35.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 72.20 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 145.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N257:	Mínimo: 49 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N257		
Dimensiones: 295 x 295 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N464		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0688662 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0940779 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 9880.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 466.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.34 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.43 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N464		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 271.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N464:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N464		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N425		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.033354 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0401229 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0494424 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 98.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 189.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.40 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.47 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 97.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N425:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N425		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N425		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N145		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0247212 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0254079 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0429678 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5985.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 91.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.18 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 75.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 67.20 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 125.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N145:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N145		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N424		
Dimensiones: 155 x 155 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0316863 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0371799 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0612144 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1193.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 18.29 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.15 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 130.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N424:	Mínimo: 35 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N424		
Dimensiones: 155 x 155 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N450		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N450		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0906444 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.095157 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.161473 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 8457.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.98 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.92 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.51 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 356.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N450:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N450		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N441		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0631764 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0733788 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.129492 MPa	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N441		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4047.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.06 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N441:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N441		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N442		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.064746 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0747522 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.132533 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4288.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.13 kN·m	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N442		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 10.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.55 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N442:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N442		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N451		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0864261 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.10742 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.169909 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10527.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 13.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.32 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N451		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 338.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N451:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N451		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N443		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0747522 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.089271 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.153723 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2993.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 195 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N443		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N443:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N443		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N444		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0668061 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0845622 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.138713 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2963.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 25.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 192.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N444:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N444		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N444		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N452		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0849546 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.112423 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.162748 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7997.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 55.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.19 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 331.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N452:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N452		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N445		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0658251 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0924102 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.136751 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2043.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 52.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.71 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.75 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 194.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N445:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N445		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N446		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0857394 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.120173 MPa	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N446		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1748.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 75.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.84 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N446:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N446		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N453		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0862299 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.10948 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.141362 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5956.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 156.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.48 kN·m	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N453		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 11.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 336.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N453:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N453		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N447		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0852489 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.103103 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1061.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 147.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.84 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 189.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N447		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N447:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N447		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N448		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0542493 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.084366 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.101828 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 839.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 213.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.48 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.34 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 196.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N448:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N448		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N448		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N454		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0842679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0992772 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114188 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3294.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 417.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.47 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.41 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 328.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N454:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N454		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N449		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0530721 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0934893 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0981 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 265.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 557.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N449:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N449		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N466		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.130767 MPa	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N466		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 150.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 644.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.12 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 202.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N466:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N466		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N456		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0839736 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.158137 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.170792 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 82.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2714.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.62 kN·m	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N456		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 8.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 263.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N456:	Mínimo: 35 cm	
	Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N456		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N458		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.077499 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.122625 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.156273 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5248.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.92 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 4.78 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.65 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 198.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N458		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N458:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N458		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N311		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0671985 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.111638 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.138223 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 89.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 4046.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 13.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.47 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 200.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N311:	Mínimo: 35 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N311		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N311		
Dimensiones: 100 x 100 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/27 Ys:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N315		
Dimensiones: 155 x 155 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0452241 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.115366 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 260.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 26.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 155.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N315:		
	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N315		
Dimensiones: 155 x 155 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N315		
Dimensiones: 155 x 155 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N314		
Dimensiones: 355 x 355 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0224649 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0289395 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 904.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 76.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -72.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -100.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 46.70 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 67.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 162 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N314:	Mínimo: 49 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N314		
Dimensiones: 355 x 355 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N462		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0396324 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0453222 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0792648 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 40.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 44.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 40.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 52.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 54.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 116.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N462:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N462		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N97		
Dimensiones: 355 x 355 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0336483 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.026487 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0361989 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 771.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 192.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 93.07 kN·m	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N97		
Dimensiones: 355 x 355 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 97.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 59.15 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 62.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 231.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N97:	Mínimo: 49 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N97		
Dimensiones: 355 x 355 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N99		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0368856 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0327654 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0579771 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 153.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 65.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 26.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 39.97 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 23.45 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 185.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N99		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N99:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 33 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N99		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N140		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.040221 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.03924 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0818154 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2620.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 64.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 22.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 88.29 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 153.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N140:	Mínimo: 49 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N140		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 25 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N141		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0252117 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0271737 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0418887 MPa	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N141		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6388.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 88.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 73.56 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 65.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 128.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N141:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N141		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N142		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0251136 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0275661 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6711.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 65.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 36.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 82.93 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.80 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 76.32 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N142		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 128 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N142:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 85 cm Calculado: 85 cm Calculado: 65 cm Calculado: 65 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N142		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N143		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0254079 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7032.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 64.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.46 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.78 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.59 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 78.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 131.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N143:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N143		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N144		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0253098 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.026487 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0444393 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6942.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 80.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 31.39 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 71.61 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 130.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N144:	Mínimo: 49 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N144		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N118 - N119 - N394 - N396)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.04905 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0860337 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 286.1 %	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N118 - N119 - N394 - N396)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 95.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 56.48 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 110.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N118:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N119:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N394:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N396:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N118 - N119 - N394 - N396)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N293 - N294 - N351 - N353)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.051012 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 799.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 690.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 16.63 kN·m	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N293 - N294 - N351 - N353)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 35.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N293:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N294:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N351:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N353:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N293 - N294 - N351 - N353)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N116 - N117 - N398 - N400)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0377685 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0504234 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0886824 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 306.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 88.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.87 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 63.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N116 - N117 - N398 - N400)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 112.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N116:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N117:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N398:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N400:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N116 - N117 - N398 - N400)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N114 - N115 - N402 - N404)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0491481 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0807363 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 390.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 115.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 62.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N114 - N115 - N402 - N404)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 111.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N114:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N115:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N402:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N404:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N114 - N115 - N402 - N404)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N301 - N335 - N337 - N467)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0595467 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 350.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 316.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.08 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N301 - N335 - N337 - N467)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 147.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N301:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N335:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N337:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N467:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N301 - N335 - N337 - N467)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N246 - N247)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0817173 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0925083 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 314.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 101.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 208.78 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 71.71 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 192.47 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N246 - N247)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 568.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 44 cm	
- N246:	Calculado: 53 cm	Cumple
- N247:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N246 - N247)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N133 - N411)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0542493 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0620973 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.103496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1804.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 50.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -51.07 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N133 - N411)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N133:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N411:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N133 - N411)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N302 - N360)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0534645 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0583695 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0658251 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3391.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 809.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.15 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.64 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 44.05 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 262 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N302 - N360)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N302:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N360:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N302 - N360)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N292 - N334)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0415944 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0452241 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0483633 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6345.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1286.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.53 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -11.67 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.24 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 213.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N292 - N334)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 35 cm	
- N292:	Calculado: 53 cm	Cumple
- N334:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N292 - N334)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N303 - N358)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0495405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.074556 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4567.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 278.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -20.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.63 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 239.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N303 - N358)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N303:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N358:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N303 - N358)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N132 - N413)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.056898 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.11772 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2203.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 45.85 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -50.63 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 174.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N132 - N413)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N132:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N413:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N132 - N413)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N295 - N296 - N347 - N349)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0341388 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0455184 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0599391 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 560.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 384.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.03 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 140.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N295 - N296 - N347 - N349)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N295:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N296:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N347:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N349:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N295 - N296 - N347 - N349)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N304 - N356)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0624897 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0841698 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5455.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 166.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 45.34 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -30.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 243.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N304 - N356)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N304:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N356:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N304 - N356)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N131 - N415)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0695529 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.123312 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2423.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 45.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -50.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 174.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N131 - N415)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- N131:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N415:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N131 - N415)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N297 - N298 - N343 - N345)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0341388 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0456165 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 443.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 321.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 19.63 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 37.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 140.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N297:	Mínimo: 35 cm	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N297 - N298 - N343 - N345)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- N298:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N343:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N345:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 88 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N297 - N298 - N343 - N345)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 87 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N305 - N362)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0499329 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.060822 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0869166 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5650.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 114.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.46 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -39.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 238.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N305:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N362:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N305 - N362)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N305 - N362)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N130 - N417)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0566037 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0699453 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.116935 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2648.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 45.66 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 53.07 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 179.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N130:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N417:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N130 - N417)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N130 - N417)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N299 - N300 - N339 - N341)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0340407 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0429678 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0625878 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 410.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 288.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 21.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.47 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 141.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N299:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N300:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- N339:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N341:	Mínimo: 44 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N299 - N300 - N339 - N341)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.0009</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p> <p>Calculado: 20 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia der:</p> <p>- Armado sup. dirección X hacia izq:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:</p> <p>- Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 84 cm</p> <p>Calculado: 88 cm</p> <p>Calculado: 87 cm</p> <p>Calculado: 87 cm</p> <p>Calculado: 32 cm</p> <p>Calculado: 54 cm</p> <p>Calculado: 40 cm</p> <p>Calculado: 87 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:</p>	<p>Mínimo: 12 cm</p> <p>Calculado: 15 cm</p>	<p>Cumple</p>

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N299 - N300 - N339 - N341)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N306 - N364)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0515025 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0604296 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0888786 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5091.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -43.33 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.50 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 241.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N306:	Calculado: 53 cm Mínimo: 35 cm	Cumple
- N364:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N306 - N364)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N306 - N364)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N129 - N419)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0511101 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.065727 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0998658 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2746.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 78.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.89 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 44.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 176.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N129:	Calculado: 53 cm Mínimo: 49 cm	Cumple
- N419:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N129 - N419)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N129 - N419)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N128 - N421)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0548379 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.061803 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.07848 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2932.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 258.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 48.38 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.11 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 196.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N128:	Calculado: 53 cm Mínimo: 49 cm	Cumple
- N421:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N128 - N421)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N128 - N421)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N98 - N388)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0458127 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0555246 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19851.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 294.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 37.41 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.32 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 33.94 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N98:	Calculado: 53 cm	Cumple
- N388:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N98 - N388)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N98 - N388)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N308 - N366)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0481671 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0740655 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.104182 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 647.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 56.27 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -44.09 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 52.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 191.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N308:	Calculado: 53 cm Mínimo: 35 cm	Cumple
- N366:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N308 - N366)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N308 - N366)		
Dimensiones: 200 x 200 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N51		
Dimensiones: 245 x 350 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0795591 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114973 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 183.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 153.09 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 295.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 68.67 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 250.25 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 389.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:		
	Mínimo: 75 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N51		
Dimensiones: 245 x 350 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N52		
Dimensiones: 285 x 410 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0763218 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0666099 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0899577 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 380.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 252.89 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 372.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 148.43 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 237.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 513.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N52:	Mínimo: 75 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: N52		
Dimensiones: 285 x 410 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 22 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 94 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N102 - N103)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0326673 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0321768 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0701415 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N102 - N103)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1207.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 164.87 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.38 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 162.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 87.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N102:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N103:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N102 - N103)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N106 - N107)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0326673 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0337464 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 817.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 13.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 164.07 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.28 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 160.88 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N106 - N107)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 88.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N106:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N107:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N106 - N107)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N108 - N109)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0272718 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0316863 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0580752 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 663.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 38.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 116.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.98 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 112.23 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 88.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N108:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N109:	Calculado: 58 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N108 - N109)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N108 - N109)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N104 - N105)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0352179 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0338445 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0767142 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 930.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 178.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.47 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 171.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 90 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N104:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N105:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N104 - N105)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N244 - N245)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N244 - N245)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0259965 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0293319 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 960.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.95 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 55.78 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.16 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 52.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 102.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N244:	Mínimo: 44 cm Calculado: 53 cm	Cumple
- N245:	Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N244 - N245)		
Dimensiones: 280 x 280 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 64 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 64 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N93 - N369)		
Dimensiones: 130 x 421 x 160		
Armados: Xi:Ø20c/21 Yi:Ø20c/21 Xs:Ø20c/21 Ys:Ø20c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0644517 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0495405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0799515 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N93 - N369)		
Dimensiones: 130 x 421 x 160		
Armados: Xi:Ø20c/21 Yi:Ø20c/21 Xs:Ø20c/21 Ys:Ø20c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 37.4 %	Cumple
- En dirección Y <sup>(4)</sup> <i>(4) Sin momento de vuelco</i>		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -38.31 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -65.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 75.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 160 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 151 cm	
- N93:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N369:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N93 - N369)		
Dimensiones: 130 x 421 x 160		
Armados: Xi:Ø20c/21 Yi:Ø20c/21 Xs:Ø20c/21 Ys:Ø20c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 224 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N232 - N263)		
Dimensiones: 250 x 395 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0314901 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0329616 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0466956 MPa	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N232 - N263)		
Dimensiones: 250 x 395 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 114.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 287.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -64.54 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.98 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 69.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 44 cm	
- N232:	Calculado: 92 cm	Cumple
- N263:	Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N232 - N263)		
Dimensiones: 250 x 395 x 100		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 52 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 105 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 105 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 108 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 108 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N234 - N262)		
Dimensiones: 195 x 395 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0569961 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0537588 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0678852 MPa	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N234 - N262)		
Dimensiones: 195 x 395 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 9.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 154.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 92.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 188.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N234:	Calculado: 82 cm	Cumple
- N262:	Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N234 - N262)		
Dimensiones: 195 x 395 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 113 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 113 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 116 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 116 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N100 - N101)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0279585 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.056898 MPa	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N100 - N101)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3429.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 133.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.38 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 133.81 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 49 cm	
- N100:	Calculado: 58 cm	Cumple
- N101:	Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N100 - N101)		
Dimensiones: 290 x 290 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 99 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 89 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N120 - N121 - N390 - N392)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0354141 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0446355 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0749484 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 321.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 133.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.47 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.96 kN·m	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N120 - N121 - N390 - N392)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 106.2 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N120:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N121:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N390:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N392:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N120 - N121 - N390 - N392)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 54 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N112 - N113 - N406 - N408)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0352179 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0446355 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0658251 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 577.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 222.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 51.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N112 - N113 - N406 - N408)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 114.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- N112:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N113:	Mínimo: 49 cm	Cumple
- N406:	Mínimo: 44 cm	Cumple
- N408:	Mínimo: 44 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N112 - N113 - N406 - N408)		
Dimensiones: 295 x 295 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 92 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 83 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N370 - N460)		
Dimensiones: 310 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0316863 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.027468 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0370818 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 84.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 81.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 77.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -59.45 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 59.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 25.90 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N370 - N460)		
Dimensiones: 310 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 211.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N370: - N460:	Calculado: 63 cm Mínimo: 35 cm Mínimo: 49 cm	Cumple Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 94 cm Calculado: 94 cm	Cumple Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N370 - N460)		
Dimensiones: 310 x 310 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 105 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 94 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 105 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N248 - N264)		
Dimensiones: 420 x 190 x 185		
Armados: Xi:Ø25c/29 Yi:Ø25c/29 Xs:Ø25c/29 Ys:Ø25c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0658251 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.051012 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X <sup>(1)</sup>		No procede
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 67.8 %	Cumple
<sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 167.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -66.76 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 29.14 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 88.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N248 - N264)		
Dimensiones: 420 x 190 x 185		
Armados: Xi:Ø25c/29 Yi:Ø25c/29 Xs:Ø25c/29 Ys:Ø25c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 185 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 44 cm	
- N248:	Calculado: 175 cm	Cumple
- N264:	Calculado: 175 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 25 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 25 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia: (N248 - N264)		
Dimensiones: 420 x 190 x 185		
Armados: Xi:Ø25c/29 Yi:Ø25c/29 Xs:Ø25c/29 Ys:Ø25c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 44 cm Calculado: 96 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 2.1.9 Placas de anclaje

#### 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

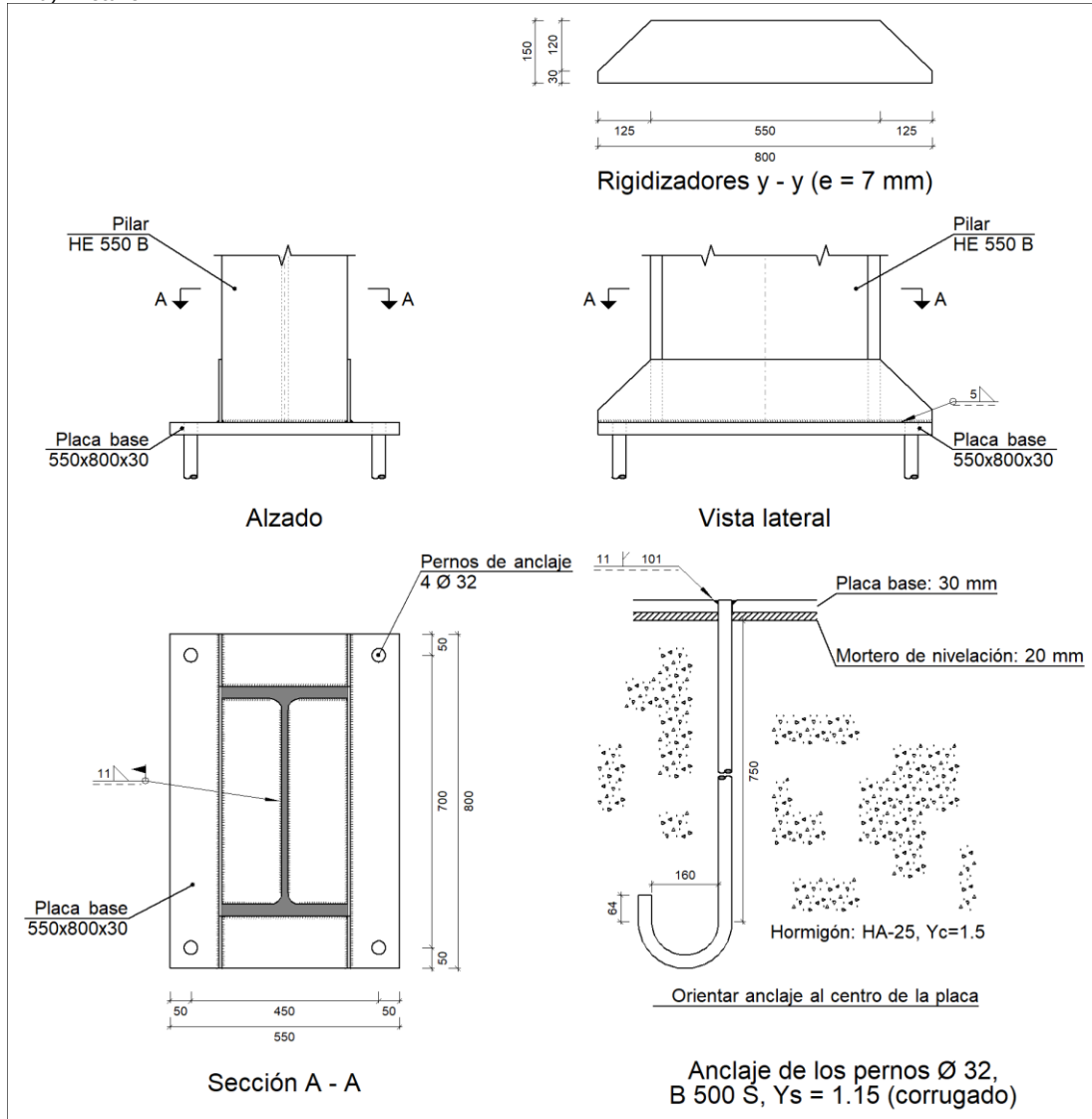
- a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.
- b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan 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.

## RESULTADOS

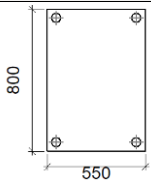
### Memoria de cálculo

Tipo 1: HEB 550

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Díámetro exterior (mm)	Díámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		550	800	30	4	54	34	11	S275	275.0	410.0



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		800	150	7	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar HE 550 B

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	11	1938	15.0	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 451 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 48.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 35 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 266.69 kN Calculado: 210.53 kN Máximo: 186.68 kN Calculado: 38.9 kN Máximo: 266.69 kN Calculado: 266.09 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 321.6 kN Calculado: 198.45 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 260.368 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 502.86 kN Calculado: 36.07 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 95.1244 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 121.114 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 196.134 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 230.688 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1296.44	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 948.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7002.68	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4615.38	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -154): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	800	7.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 154): Soldadura a la placa base	En ángulo	5	--	800	7.0	90.00			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	11	101	30.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -154): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 154): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	219.3	379.9	98.45	0.0	0.00	410.0	0.85

#### d) Medición

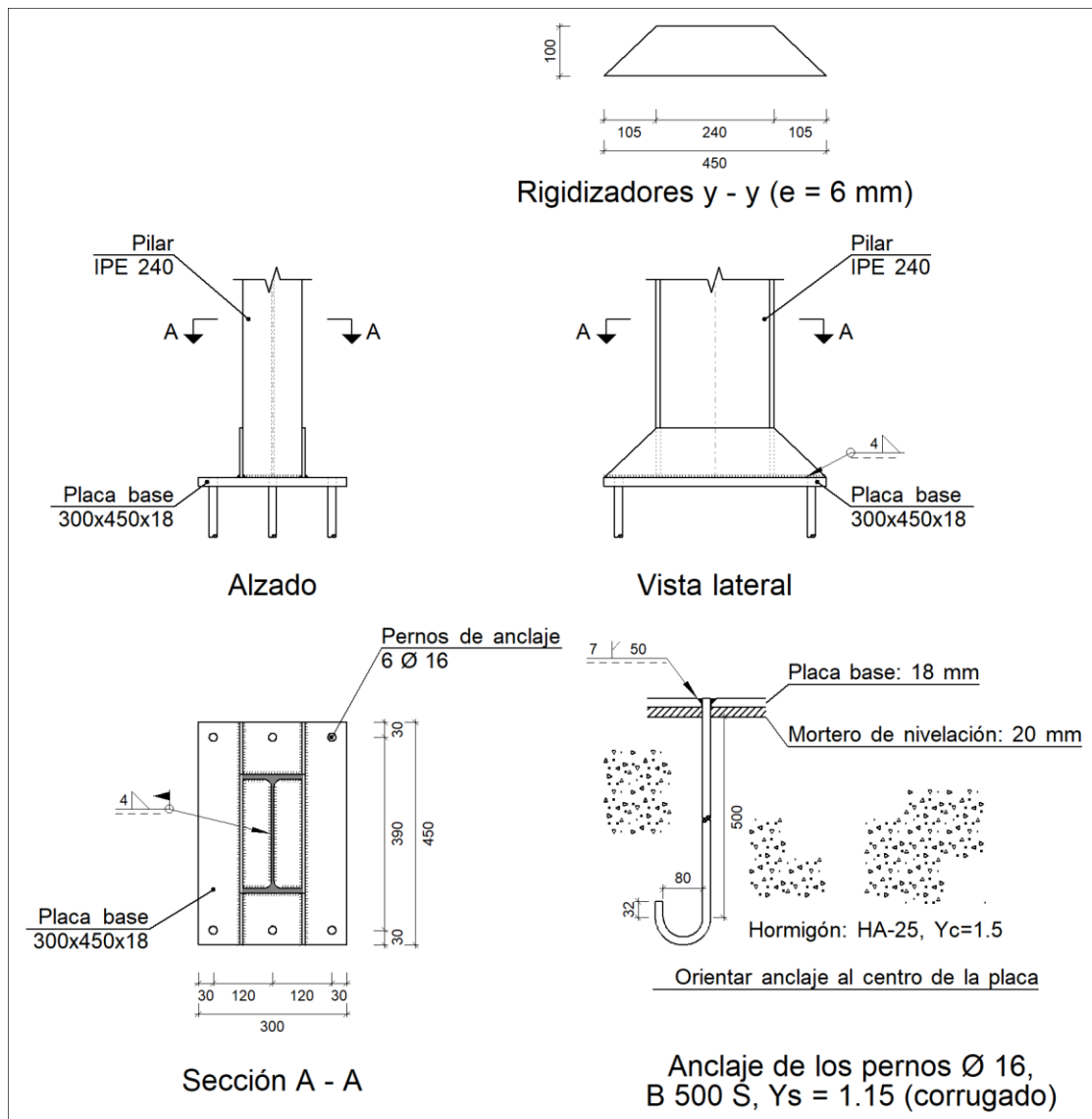
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	5	3084
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	11	402
	En el lugar de montaje	En ángulo	11	1938

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	550x800x30	103.62
	Rigidizadores pasantes	2	800/550x150/30x7	11.54
	Total			115.16
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 32 - L = 832 + 366	30.24
	Total			30.24

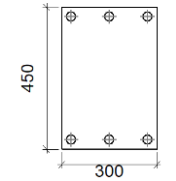
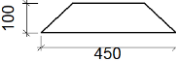
2.2.2.- Tipo 10: IPE 240

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Placa base		300	450	18	6	30	18	7	S275	275.0	410.0
Rigidizador		450	100	6	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 240

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	788	6.2	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 41.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 47.6 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 62.23 kN Calculado: 23.7 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 81.46 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 44.9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 291.723 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 150.86 kN Calculado: 22.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 191.522 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 222.267 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 220.557 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 182.491 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 412.154	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 407.383	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3137.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3830.95	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 118.756 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	6.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	450	6.0	90.00			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	7	50	16.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 63): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	178.7	309.5	80.20	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

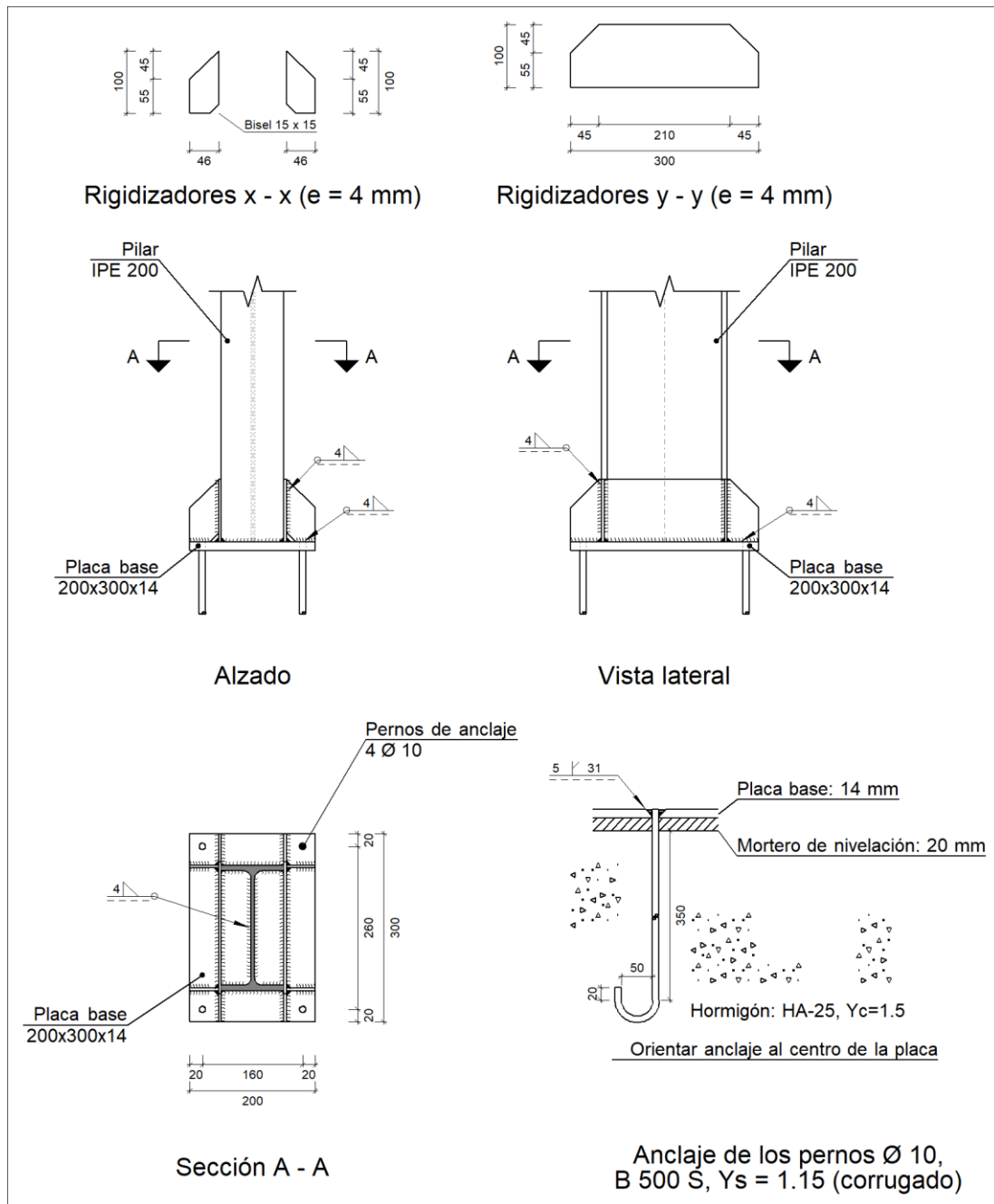
<b>Soldaduras</b>				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	1761
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	788

<b>Placas de anclaje</b>				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x450x18	19.08
	Rigidizadores pasantes	2	450/240x100/0x6	3.25
				Total
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	6	$\varnothing 16 - L = 554 + 183$	6.98
				Total

**2.2.3.- Tipo 12: IPE200**

a) Detalle

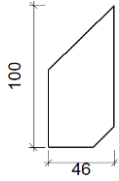
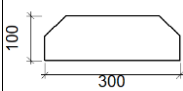
Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		200	300	14	4	20	12	5	S275	275.0	410.0

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		46	100	4	-	-	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		300	100	4	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 200

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	4	659	5.6	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 48.4	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 48.4	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 38.89 kN Calculado: 17.6 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 27.22 kN Calculado: 13.67 kN	Cumple



## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
-Tracción + Cortante:	Máximo: 38.89 kN Calculado: 37.13 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 31.4 kN Calculado: 16.96 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 301.014 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 73.33 kN Calculado: 12.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 32.5902 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 36.1623 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 39.7159 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 68.1431 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 68831.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 83381.4	Cumple
- Arriba:	Calculado: 42067.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 33849.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 115.128 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	46	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	46	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	46	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	46	4.0	90.00
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	En ángulo	4	--	85	4.0	90.00
Rigidizador y-y (x = -52): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	300	4.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 52): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	300	4.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	5	31	10.0	90.00
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>						

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{  }$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = -98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador x-x (y = 98): Soldadura al rigidizador en el extremo	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = -52): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 52): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	179.9	311.7	80.77	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

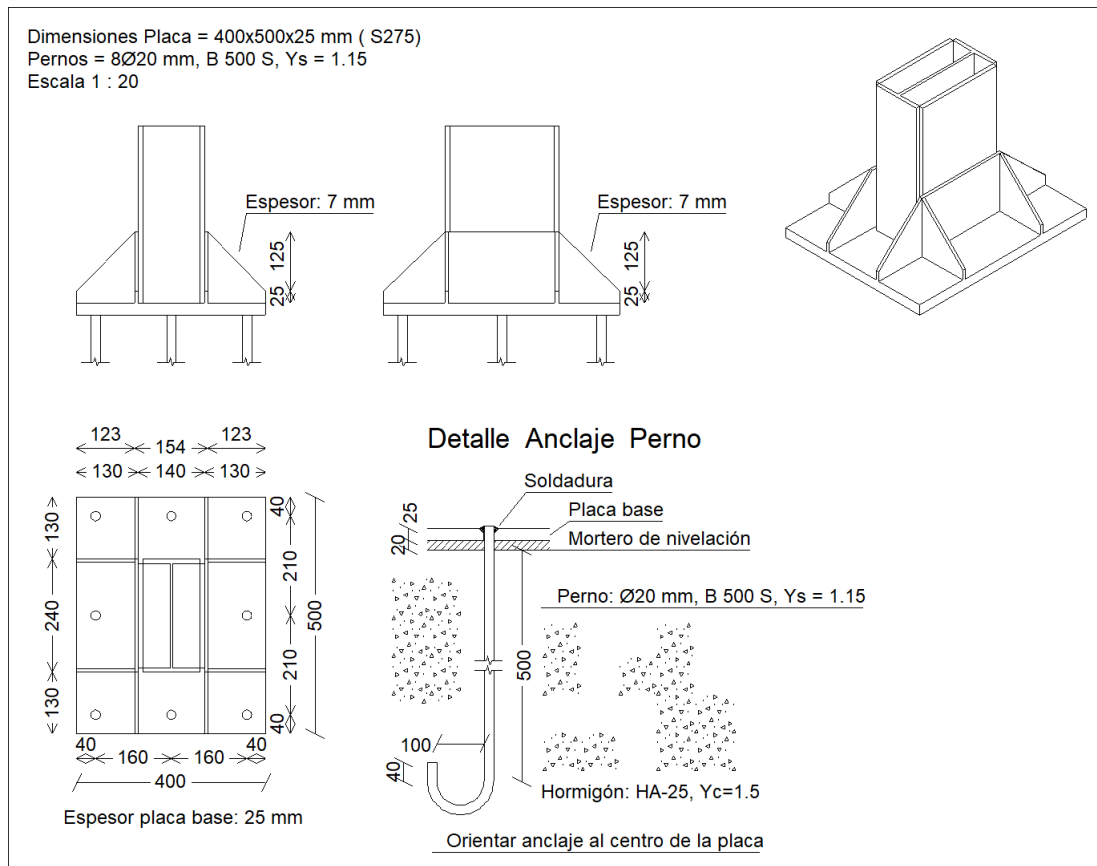
Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	2413
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	5	126

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	200x300x14	6.59
	Rigidizadores pasantes	2	300/210x100/55x4	1.76
	Rigidizadores no pasantes	4	46/0x100/55x4	0.45
	Total			
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 10 - L = 394 + 114$	1.25
	Total			

### 2.2.4.- Tipo 13: IPE240 con platabandas

a) Detalle

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



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 <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		400	500	25	8	20	S275	275.0	410.0
Rigidizador		123	150	7	-	-	S275	275.0	410.0
Rigidizador		500	150	7	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 49.1	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 49.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 85.82 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 11.61 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 111.12 kN Calculado: 102.4 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 80.93 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 260.404 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 261.9 kN Calculado: 10.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 81.712 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 119.186 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 202.383 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 183.958 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 11500.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 8447.99	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5308.62	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4884.62	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 259.061 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

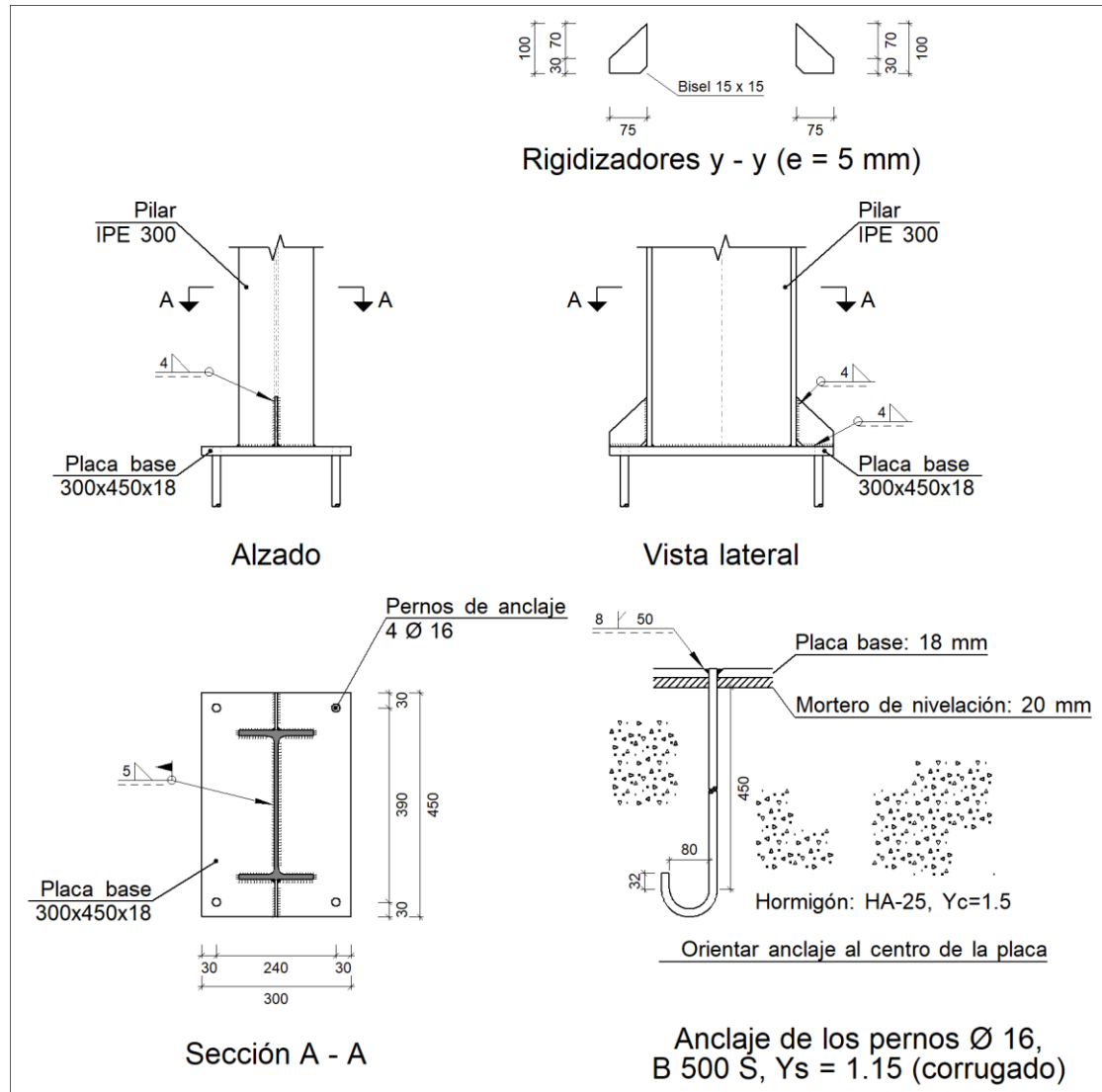
### d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	400x500x25	39.25
	Rigidizadores pasantes	2	500/240x150/25x7	6.46
	Rigidizadores no pasantes	4	123/0x150/25x7	2.37
	Total			48.07
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 20 - L = 565 + 228	15.66
	Total			15.66

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## 2.2.5.- Tipo 17: IPE 300

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f <sub>y</sub> (MPa)	f <sub>u</sub> (MPa)
Placa base		300	450	18	4	32	18	8	S275	275.0	410.0

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	$f_y$ (MPa)	$f_u$ (MPa)
Rigidizador		75	100	5	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Pilar IPE 300

Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)				
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1023	7.1	90.00				
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\beta_w$
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{\parallel}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

2) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 80.01 kN Calculado: 60.94 kN Máximo: 56 kN Calculado: 11.96 kN Máximo: 80.01 kN Calculado: 78.02 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 57.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 295.683 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 150.86 kN Calculado: 11.21 kN	Cumple

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 141.753 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 138.094 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 232.39 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 182.038 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 988.63	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 960.449	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5200.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6722.07	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### Cordones de soldadura

Comprobaciones geométricas									
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)			
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	75	5.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	En ángulo	4	--	75	5.0	90.00			
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	En ángulo	4	--	85	5.0	90.00			
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	50	16.0	90.00			
<i>a: Espesor garganta</i> <i>l: Longitud efectiva</i> <i>t: Espesor de piezas</i>									
Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	β <sub>w</sub>
	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>  </sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Valor (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)	σ <sub>⊥</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 0): Soldadura a la pieza	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	189.9	329.0	85.25	0.0	0.00	410.0	0.85

d) Medición

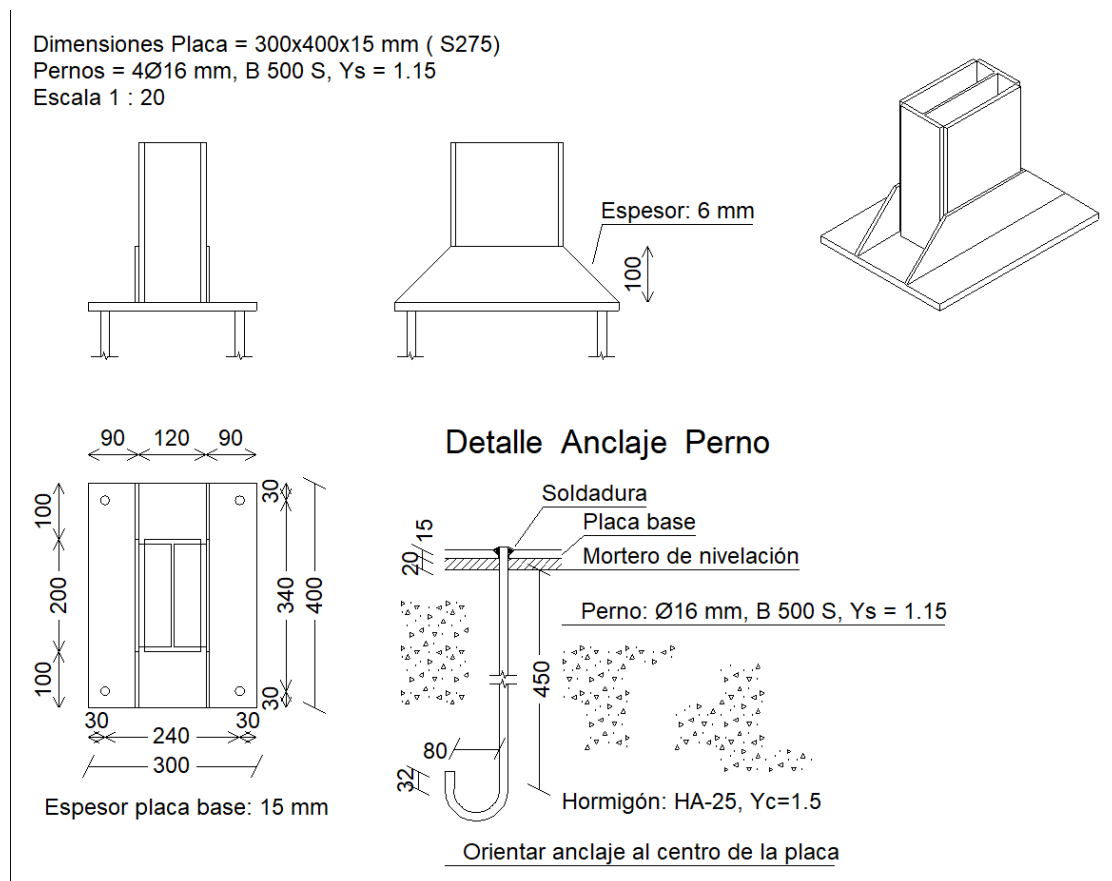
## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Soldaduras				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
410.0	En taller	En ángulo	4	410
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	8	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	1023

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x450x18	19.08
	Rigidizadores no pasantes	2	75/0x100/30x5	0.38
	Total			19.46
B 500 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	4	$\varnothing 16 - L = 504 + 183$	4.34
	Total			4.34

### 2.2.6.- Tipo 19: IPE 200 con platabandas

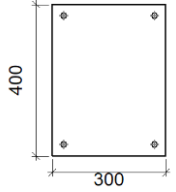
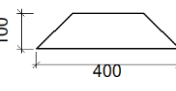
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

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		300	400	15	4	16	S275	275.0	410.0
Rigidizador		400	100	6	-	-	S275	275.0	410.0

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 40.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 80.01 kN Calculado: 59.78 kN Máximo: 56 kN Calculado: 8.18 kN Máximo: 80.01 kN Calculado: 71.47 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 57.01 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 476.19 MPa Calculado: 289.197 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 125.71 kN Calculado: 7.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 140.752 MPa Calculado: 156.248 MPa Calculado: 183.173 MPa Calculado: 244.079 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 799.262	Cumple

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 804.011	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4063.77	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3747.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	300x400x15	14.13
	Rigidizadores pasantes	2	400/200x100/0x6	2.83
	Total			16.96
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 501 + 183	4.32
	Total			4.32

## 2.2 Estudio básico de seguridad y salud

### Índice

#### 2.2.1. Consideraciones preliminares: objeto y contenido

2.2.1.1. Objeto

2.2.1.2. Contenido del EBSS

#### 2.2.2. Características generales de la obra

2.2.2.1. Cimentación

2.2.2.2. Estructura principal

2.2.2.3. Soleras

#### 2.2.3. Medios de auxilio

2.2.3.1. Medios de auxilio en obra

2.2.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### 2.2.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

2.2.4.1. Vestuarios

2.2.4.2. Aseos

2.2.4.3. Comedor

#### 2.2.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

2.2.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

2.2.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

2.2.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

2.2.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### 2.2.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

2.2.6.1. Caídas al mismo nivel

2.2.6.2. Caídas a distinto nivel.

2.2.6.3. Polvo y partículas

2.2.6.4. Ruido

2.2.6.5. Esfuerzos

2.2.6.6. Incendios

2.2.6.7. Intoxicación por emanaciones

**2.2.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

2.2.7.1. Caída de objetos

2.2.7.2. Dermatitis

2.2.7.3. Electrocutaciones

2.2.7.4. Quemaduras

2.2.7.5. Golpes y cortes en extremidades

**2.2.8. Medidas en caso de emergencia**

**2.2.9. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

## **2.2.1 Consideraciones preliminares: Objeto y contenido**

### **2.2.1.1 Objeto**

El estudio básico de seguridad y salud establece una previsión de los procedimientos, equipos y medios auxiliares a emplear en la obra, exponiendo los riesgos laborales previstos y las medidas a adoptar para evitarlos o reducirlos, así como los servicios sanitarios a disponer en la obra, todo ello según lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **2.2.1.2 Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **2.2.2 Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

### **2.2.2.1 Cimentación**

Trabajo previo del terreno, colocación de la armadura, vertido de hormigón.

### **2.2.2.2 Estructura principal**

Montaje de la estructura principal metálica.

### 2.2.2.3 Soleras

Montaje del suelo sobre la parte central metálica, así como el pavimento de hormigón sobre la rampa y los escalones sobre la escalera.

## 2.2.3 Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 2.2.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B destinado a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 2.2.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Vithas Nisa Rey Don Jaime Carrer Santa Maria Rosa Molas, 25, 12004 Castelló de la Plana, Castelló 964 72 60 00	12,20 km

Tabla 32: Medios de auxilio más próximos en caso de accidente

La distancia al centro asistencial más próximo Carrer Santa Maria Rosa Molas, 25, 12004 Castelló de la Plana, Castelló se estima en 11 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## 2.2.4 Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "*Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras*" contenidas en la legislación vigente.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos.

#### **2.2.4.1 Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### **2.2.4.2 Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres y 1 por cada 15 mujeres
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres
- 1 secamanos por cada lavabo
- 1 jabonera por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### **2.2.4.3 Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### **2.2.5 Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.

- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra:

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **2.2.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### ***Instalación eléctrica provisional***

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

- Incendios

### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### ***Vallado de obra***

#### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.



### **2.2.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra**

#### ***Cimentación***

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### ***Estructura***

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### ***Cerramientos y revestimientos exteriores***

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

### **Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **2.2.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

#### **2.2.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

## **2.2.6 Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **2.2.6.1 Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

#### **2.2.6.2 Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

#### **2.2.6.3 Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

#### **2.2.6.4 Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### **2.2.6.5 Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### **2.2.6.6 Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### **2.2.6.7 Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **2.2.7 Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **2.2.7.1 Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### **2.2.7.2 Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### **2.2.7.3 Electrocuiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **2.2.7.4 Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **2.2.7.5 Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes y botas de seguridad

### **2.2.8 Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **2.2.9 Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

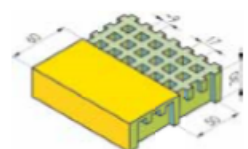
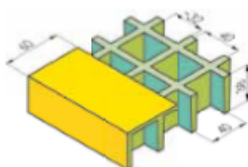
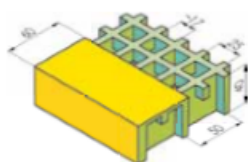
Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 2.3 Ficha técnica peldaños y recubrimiento antideslizante

Los peldaños de seguridad Eurotred® auto-portantes, con canto reforzado y macizado de color diferente en la zona de golpe del pie, se fabrican mediante el proceso Teknotex utilizando resinas auto-extinguibles. Tienen una superficie antideslizante permanente, realizada por integración de granos de cuarzo en la resina. Poseen la certificación antideslizamiento **R13-V10** según la normativa DIN 51130.

Resinas estándar autoextinguibles: Poliéster, Isoftálica, Viniléster.

Colores estándar: Verde con borde exterior de color Amarillo, o Gris con borde exterior de color Negro.



T4. PELDAÑO 25x25 h 40 mm - mini malla	
Dimensión panel	307 x 2000/4000 mm
Abertura malla	19x19 mm
Superficies	con sílice, cóncava, cerrada
Peso	6,60 kg/m

T5. PELDAÑO 40x40 h 38 mm - malla cuadrada	
Dimensión panel	290 x 2000/3000/4000 mm
Abertura malla	30x30 mm
Superficies	con sílice, cóncava, cerrada
Peso	6,20 kg/m

T6. PELDAÑO 15x15 h 30 mm - micro malla	
Dimensión panel	307 x 3000 mm
Abertura malla	8x8 mm
Superficies	con sílice, cóncava, cerrada
Peso	5,80 kg/m

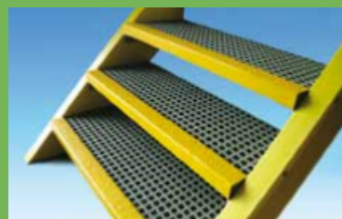
Tolerancias dimensionales: ± 5 mm, grosor ± 2 mm; bajo pedido realización de peldaños cerrados, paneles a medida y, colores y resinas varias.

### RESISTENCIA MECÁNICA - CARGA CONCENTRADA



Luz (mm)	T4. 25x25 h 40 mm			T5. 40x40 h 38 mm			T6. 15x15 h 30 mm		
	80 daN	120 daN	160 daN	80 daN	120 daN	160 daN	80 daN	120 daN	160 daN
600	0,54	1,18	1,62	0,85	1,45	1,9	1,35	2,28	3,05
800	1,71	2,7	3,7	2,25	3,35	4,55	3,6	5,5	7,01
1000	3,6	5,5	7,6	4,4	6,5	8,8	6,8	10	13,5
1200	6,1	9,3	11,6	7,3	11,3	15	10,8	17,8	23,5

Los valores indicados en las tablas representan la flecha en mm con carga en daN.  
Los valores indicados en las tablas representan valores medios y pueden variar ± 15%.



Malla 25x25 h 40 mm

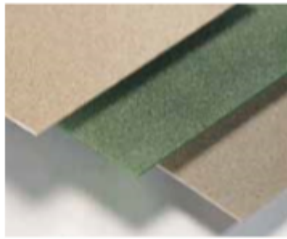


Malla 40x40 h 38 mm



Malla 15x15 h 30 mm

## Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim



### EUROGRIT® LAMINADO

Espesor	Dimensiones std	Peso	CARGA CONCENTRADA – 1% flecha			
			Luz	300 mm	450 mm	600 mm
3 mm	1 x 2-3 m	6,5 kg/m <sup>2</sup>	Espesor	80 daN	40 daN	25 daN
5 mm		11,0 kg/m <sup>2</sup>				
6 mm	1,2 x 2-3 m	13,0 kg/m <sup>2</sup>	6 mm	180 daN	90 daN	60 daN
8 mm	1,5 x 2-3 m	17,3 kg/m <sup>2</sup>	8 mm	250 daN	140 daN	90 daN
10 mm		21,6 kg/m <sup>2</sup>	10 mm			

El laminado compuesto, estratificado a mano, con una combinación de fibras de vidrio de tipo Mat y esteras trenzadas, con superficie antideslizante, realizada por integración de granos de cuarzo en la resina. Certificación antideslizamiento R13 V10 - DIN 51160.

Resina estándar: isoftálica autoextinguible.

Color estándar: Verde Ral 6001 y Gris Ral 7004.

Tolerancias: dimensión ± 5 mm, grosor ± 10%.

## 2.4 Ficha técnica canal evacuación

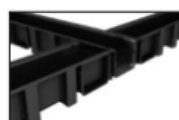
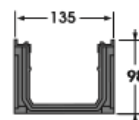
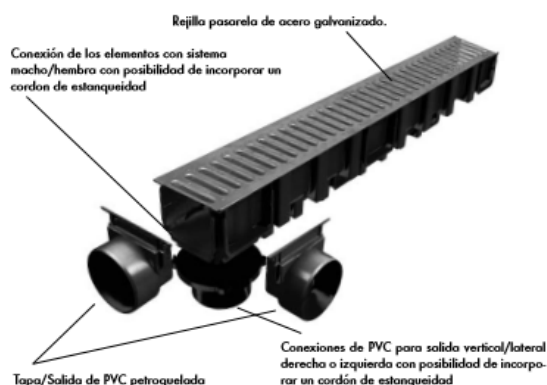


### Rejillas y Canaletas

#### Características generales Rejilla metálica

#### Canaletas de uso público

Canal para la evacuación de las aguas de superficie, realizado en polipropileno con rejilla de acero galvanizado para clase de carga A15.



Realización de derivaciones

Realización de cruces



Realización de giros a 90°.



#### Propiedades del polipropileno

<b>TRADICIONAL:</b>	El PP, un material utilizado desde hace muchos años en el transporte de los fluidos.	<b>FUNCIONAL:</b>	- Es muy fácil destapar las salidas laterales y verticales.
<b>SOLIDO:</b>	El PP espeso de una gran resistencia a los choques (ante y después de la instalación) y resistente al envejecimiento.		- Una gama de racores de PVC multidireccionales a clipar o atornillar, facilita la conexión con tuberías de PVC a encolar o con junta.
<b>LIGERO:</b>	Su peso bajo facilita la manutención, el transporte y la instalación.		- Gran surtido posible de revestimientos de las superficies circunvecinas: asfalto, adoquinado, embaldosado, hormigón.
<b>ECOLÓGICO:</b>	El PP no deja ningún residuo de polímero en el agua. Se recomienda particularmente en el sector alimentario y donde se necesite una estanqueidad perfecta.	<b>RESISTENCIA A LA HELADA:</b>	Perfecta.
<b>HIDRÁULICO:</b>	La superficie interior de los canales absolutamente lisa mejora los resultados hidráulicos. No hay retención de agua.	<b>RESISTENTE</b>	a los ácidos y a la mayoría de los agentes químicos.

#### Dominios de aplicación

- Centros deportivos - Parques de ocio - Calles peatonales - Terrazas de viviendas
- Patios de recreo - Edificios comerciales - Jardines




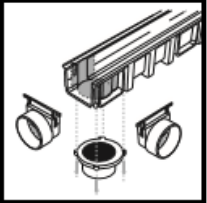
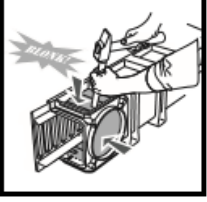
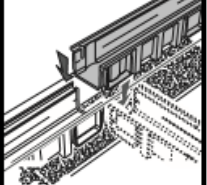
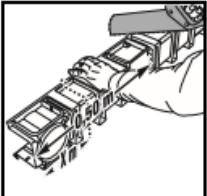


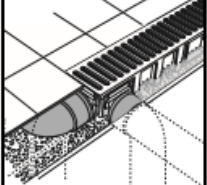


### Instalación de las canales

Preparación del hueco necesario para la instalación de la canaleta y la solera a realizar.  
Si la canaleta se instalara sobre una fuerte pendiente, rellenar de hormigón hasta los bordes de la rejilla.

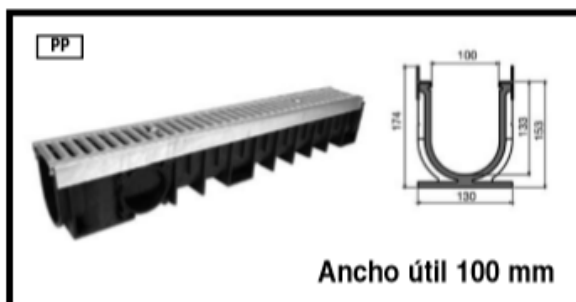


#### Rellenado de la base de hormigón a realizar para obtener la resistencia a la Carga A-15

	<p><b>1.-</b> Realizar una zanja de dimensiones suficientes (10 cm. alrededor de la canaleta). Rellenar de hormigón y enrasar a la profundidad requerida.</p>
	<p><b>2.-</b> Elegir el punto de conexión a la red de pluviales.</p>
	<p><b>3.-</b> Abrir la conexiones necesarias.</p>
	<p><b>4.-</b> Posicionas los elementos sobre el lecho de hormigón, teniendo en cuenta la posición macho-hembra de éstos.</p>
	<p><b>5.-</b> En caso necesario, recortar el último elemento.</p>
	<p><b>6.-</b> Colocar las rejillas en su sitio.</p>
	<p><b>7.-</b> Hundir la canaleta unos pocos mm. de forma que quede bien apoyada sobre la base de hormigón.</p>
	<p><b>8.-</b> Conectar a la red. Terminar la base de hormigón en forma de cuña y rematar el acabado.</p>

**Clasificación de los canales en el uso público (según normas EN124)**

<b>GRUPO 1</b> (carga de control 15 KN): <b>Clase A15 mínimo</b>	Zonas susceptibles de ser utilizadas exclusivamente por peatones y ciclistas.
<b>GRUPO 2</b> (carga de control 125 KN): <b>Clase B125 mínimo</b>	Aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamiento de varios pisos para coches.
<b>GRUPO 3</b> (carga de control 250 KN): <b>Clase C250 mínimo</b>	Para los dispositivos de cubrimiento instalados sobre arcenes y en la zona de las cunetas de las calles, que medida a partir del bordillo de la acera se extiende en un máximo de 0,5 m sobre la calzada y de 0,2 m sobre la acera.
<b>GRUPO 4</b> (carga de control 400 KN): <b>Clase D400 mínimo</b>	Calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.



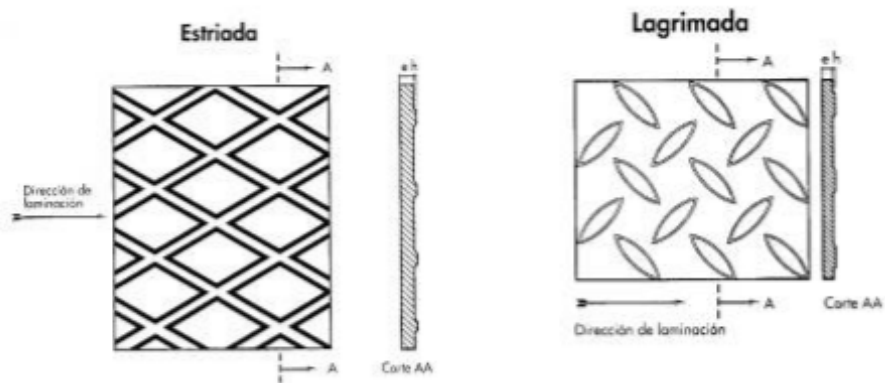
**Modelo Referencia Clase de Carga Medida**

Modelo	Referencia	Clase de Carga	Medida
<b>S-434</b>	29067	<b>A-15</b>	1000x130
	29068	<b>C 250</b>	1000x130

Canaleta de drenaje para uso público, con perfiles protectores de acero galvanizado, sin pendiente.  
Con rejilla pasarela de acero galvanizado (se suministra montada).  
(Clase de carga según normas EN124 y EN1433)

## 2.5 Ficha técnica chapa lagrimada

### CHAPA ESTRIADA Y LAGRIMADA



**Tabla 10-7 Chapa estriada y lagrimada – Peso por m<sup>2</sup>**

	<b>Espesor</b>	<b>Peso por m<sup>2</sup></b>
	<b>mm</b>	<b>kg</b>
	3	29.1
	4	26.9
	5	47.7
	5.5	50.9
	6	54.8
	7	62.6
	8	70.7
	9	77.7
	10	84.0
	12	99.7
	14	115.4
	15	131.1
	18	146.8
	20	162.5

Espeor resaltes (h) = 2mm para todos los espesores de chapa.

## **2. 6 Estudio geológico-geotécnico**

El estudio geológico-geotécnico del área donde se situará la estructura es un estudio necesario para proyectar una pasarela. Este estudio es necesario para conocer la calidad del suelo en la zona de estribos y, en caso de existir, en las pilas intermedias de la pasarela. Es un estudio necesario para proceder a la cimentación de la estructura.

Se describirá el encuadre geológico del emplazamiento donde la implantación de la estructura tendrá lugar. La investigación geotécnica deberá cubrir ensayos in situ, ensayos de laboratorio y eventualmente ensayos geofísicos.

Toda la investigación será recogida en un Informe que incluirá como mínimo los trabajos realizados, la caracterización geológica y geotécnica del terreno, el cálculo de tensiones de hundimiento y admisibles en zapatas, la resistencia por fuste por punta y tope estructural en pilotes, asientos previstos a corto y largo plazo, la caracterización de los diferentes sustratos del terreno, con incorporación de sus parámetros geotécnicos, las recomendaciones de cimentación y todos los anexos con la situación de los ensayos de campo, cortes geológicos, definición geotécnica con secciones transversales entre sondeos, ensayos realizados, etc.

El Informe debe contener unas conclusiones claras y concretas en cuanto a la tipología de cimentación adecuada y reflejar específicamente la ubicación idónea en relación con los sustratos competentes del terreno o con relación al cauce, en su caso, así como los parámetros geotécnicos de cálculo que deben adoptarse.

Deberá existir una correlación explícita entre los datos geotécnicos y los topográficos, de manera que sean perfectamente localizables la situación de los ensayos de campo, y sondeos y las características del terreno, especialmente en las zonas de cimentación donde se colocarán las zapatas, pilares, estribos o pilotes.

Todo este estudio, así como las acciones del terreno que puedan obtenerse del mismo y que puedan afectar a la estructura quedan fuera del alcance de este proyecto. Antes de la realización de este proyecto, se deberá realizar el estudio geológico-geotécnico del área donde se vaya a construir la pasarela, teniendo en cuenta los resultados del mismo en los diversos puntos dónde estos puedan afectar al desarrollo correcto del diseño estructural de la pasarela.

# 3. Pliego de condiciones

## 3.1 Índice

3.1	Índice.....	367
3.2	Condiciones generales .....	368
3.2.1	Objeto.....	368
3.2.2	Documentos que definen las obras.....	368
3.2.3	Descripción de las obras.....	368
3.2.4	Documentos que integrarán el contrato de obra .....	368
3.2.5	Normativa aplicable .....	369
3.3	Condiciones facultativas.....	370
3.3.1	El promotor .....	370
3.3.2	El contratista .....	370
3.3.3	La dirección .....	370
3.3.4	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto 370	
3.3.5	Trabajos defectuosos .....	371
3.4	Condiciones económicas .....	371
3.4.1	Precio.....	371
3.4.2	Abono al contratista.....	371
3.4.3	Valoración y abono de los trabajos .....	371
3.4.4	Unidades de obra defectuosas, pero aceptables .....	371
3.4.5	Precios contradictorios.....	371
3.4.6	Modificaciones en el proyecto .....	372
3.4.7	Liquidación final .....	372
3.4.8	Plazo de ejecución.....	372
3.4.9	Recepción .....	372
3.4.10	Liquidación en caso de rescisión .....	372
3.5	Condiciones técnicas.....	372
3.5.1	Prescripciones sobre los materiales.....	372
3.5.2	Prescripciones en cuanto a la ejecución y control de calidad.....	373

## **3.2 Condiciones generales**

### **3.2.1 Objeto**

El pliego de condiciones tiene por objeto establecer las condiciones para que el proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas. Se definirán las obras e instalaciones a llevar a cabo, las especificaciones de los materiales y elementos constitutivos del proyecto, el proceso de ejecución de las obras e instalaciones y todo el resto de elementos que puedan intervenir en la ejecución del proyecto, así como la normativa aplicable para la ejecución correcta de todas las fases del proyecto. También se incluirán los derechos, responsabilidades y obligaciones entre los distintos interesados en las obras establecidas, y servirá de base para la redacción del contrato entre el promotor y el contratista.

### **3.2.2 Documentos que definen las obras**

Las obras vinculadas a este proyecto quedan definidas en los diversos documentos que lo componen: Memoria, Anexos, Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto.

### **3.2.3 Descripción de las obras**

En primer lugar, se debe realizar la preparación del lugar de la obra y sus alrededores. Se procederá al desbroce y limpieza del terreno con ayuda de excavadoras. Se realizarán las excavaciones necesarias para las cimentaciones, se compactará el terreno y se verterá el hormigón de limpieza. Se prepararán los encofrados de los cimientos y se colocarán las armaduras según el plano de cimentaciones. Antes de verter el hormigón, se colocarán los anclajes para amarrar las placas de los apoyos. Se verterá el hormigón en masa. La preparación de la estructura metálica se realizará en el taller, las vigas se prepararán en los tramos que se estime oportuno, según su transporte y posterior colocación. Las celosías se encargarán como prefabricadas y se prepararán según su traslado y montaje. El resto de elementos como las barandillas y elementos auxiliares se prepararán también en el taller. En la obra se preparará un taller metálico para ejecutar las soldaduras pertinentes. Una vez realizado todo el traslado de materiales se colocarán los diversos pilares en sus anclajes y se procederá al montaje de la estructura mediante camiones grúa y andamios. Una vez realizada la estructura principal se realizará el pintado de la misma, se procederá a la pavimentación de los elementos pertinentes y a la colocación de las barandillas.

### **3.2.4 Documentos que integrarán el contrato de obra**

El contrato estará compuesto por la documentación tanto escrita como gráfica recogida en el presente proyecto, el presente pliego de condiciones y las condiciones fijadas por el contrato de obra.

En caso de contradicciones entre los documentos del presente proyecto se debe tener en cuenta que:

- Prevalece el documento de Planos sobre el resto en cuanto a dimensionamiento.

- Prevalece el documento Pliego de condiciones sobre el resto en cuanto a materiales y ejecución de la obra.
- Prevalece el documento Memoria en el resto de casos.
- Las omisiones en los Planos o en el Pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean indispensables para llevar a cabo el proyecto no eximen al contratista de la obligación de ejecutarlos correctamente.

### **3.2.5 Normativa aplicable**

La ejecución de las obras se llevará a cabo teniendo en cuenta cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato. Para todo lo que no haya quedado fijado en este pliego de condiciones en cuanto a calidad de materiales, ejecución de las unidades de obra, etc. se tendrá en cuenta lo que especifica el *Pliego general de condiciones de la edificación* compuesto por el centro experimental de arquitectura. Para cualquier aclaración necesaria se recurrirá a la normativa aplicable que se cita a continuación o a su versión más reciente, o la normativa citada en la memoria del proyecto:

- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carreteras, OC 17/2003.
- Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", Orden del Ministerio de Fomento de 28 de noviembre de 2003.
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes", Orden del Ministerio de Fomento de 28 de noviembre de 2003.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP), Orden de 12 de febrero de 1998. - Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), R.D. 637/2007 de 18 de mayo.
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08), R.D.1247/2008 de 18 de julio.
- Norma 8.3-IC "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado", Orden de 31 de agosto de 1987.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 1371/2007 de 19 de octubre.
- Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de barreras.
- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios, R.D. 556/1989 de 19 de mayo.
- Normas técnicas para accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte, Decreto 72/1999 de 5 de mayo de la Junta de Andalucía.
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08), R.D.1247/2008 de 18 de julio.
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y Edificación (NCSE-02), R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) actualmente en vigor.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08, R.D. 956/2008 de 6 de junio.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura (PCTA), Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de junio de 1973.
- Normas UNE de los materiales utilizados.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.



### **3.3 Condiciones facultativas**

#### **3.3.1 El promotor**

El promotor es la persona que decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación.

Es responsabilidad del promotor la obtención del permiso para construir, la obtención de las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, designar al coordinador de seguridad y salud en el proyecto y entregar al adquiriente, la documentación de obra ejecutada o cualquier otro documento exigible.

#### **3.3.2 El contratista**

Es la persona que asume contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con medios humanos y materiales propios o ajenos.

Entre sus obligaciones están la de ejecutar la obra conforme al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra.

El contratista será el responsable de todo el personal de trabajo y de los posibles accidentes que puedan surgir por no cumplir lo legislado en materia de seguridad y salud.

#### **3.3.3 La dirección**

La dirección la forman los técnicos competentes asignados por el promotor o contratista, encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

El director de obra resolverá todos los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras definidas en este proyecto, se encargará del control de calidad de las obras y comprobará las instalaciones provisionales.

El contratista debe seguir en todo momento las instrucciones del Director de Obra en cuanto a la interpretación técnica del proyecto, así como en cuanto a calidad de materiales y elementos de construcción.

El director de obra redactará las órdenes que estime oportunas en el Libro de Órdenes en relación a los trabajos a realizar por el contratista, que se considerarán de obligado cumplimiento.

#### **3.3.4 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

El contratista podrá requerir las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado, estas serán resueltas por el director de obra. El contratista no podrá realizar modificaciones sin el permiso de la dirección facultativa y deberá admitir todas aquellas modificaciones o ampliaciones que el director facultativo considere apropiadas para la correcta ejecución de las obras.

### **3.3.5 Trabajos defectuosos**

Si alguna unidad de obra no cumpliera con las condiciones que para la misma se establecen, o el director de la obra tuviese razones para creer en la existencia de desperfectos o defectos en la misma, se podrá dictaminar su demolición y reconstrucción a cargo del contratista.

## **3.4 Condiciones económicas**

### **3.4.1 Precio**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El precio de las obras es el que se expresa en el documento del proyecto.

Es obligación del contratista el pago de jornales, cargas sociales, impuestos, materiales, herramientas, útiles, y todo el resto de gastos que se desarrollen a lo largo de la obra.

### **3.4.2 Abono al contratista**

Los abonos al contratista se realizarán mensualmente según las partes de trabajos realizados o las variaciones que en el curso de la obra pueda introducir el director de obra.

### **3.4.3 Valoración y abono de los trabajos**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el director de obra. Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

### **3.4.4 Unidades de obra defectuosas, pero aceptables**

Cuando por cualquier causa se valorará una obra defectuosa, pero aceptable a juicio del director de la obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla.

### **3.4.5 Precios contradictorios**

Cuando sea necesario introducir partidas que no figuren en el presupuesto, se acordará entre el contratista y la dirección el nuevo precio.

### **3.4.6 Modificaciones en el proyecto**

Pueden efectuarse antes y durante la ejecución de la obra todas las modificaciones que el director de obra considere necesarias, incluyendo también la modificación correspondiente del coste de la misma siempre y cuando el patrocinador acepte las reformas del proyecto que excedan del coste del mismo.

### **3.4.7 Liquidación final**

Una vez terminada la obra se realiza la liquidación final que incluye el importe de las unidades de obra ejecutadas y las modificaciones aprobadas.

### **3.4.8 Plazo de ejecución**

El contratista debe terminar los trabajos dentro del plazo que dictamine el contrato. En caso de incumplimiento de los plazos fijados el contratista abonará una sanción a convenir.

### **3.4.9 Recepción**

El propietario, el director facultativo y el contratista o sus respectivos representantes legales formalizarán la recepción provisional de la obra, levantándose el acta que debe ir firmada por los mismos.

### **3.4.10 Liquidación en caso de rescisión**

Si se rescindiera el contrato por causa ajena al contratista se abonarán al mismo todas las obras ejecutadas y todos los materiales recibidos aplicándoseles el precio fijado o el que dictamine el director de obra.

Si la rescisión es por incumplimiento del contratista se abonará la obra y los materiales en calidad de indemnización por daños y perjuicios.

## **3.5 Condiciones técnicas**

### **3.5.1 Prescripciones sobre los materiales**

A continuación, se describen las condiciones que deben cumplir todos los materiales que intervienen en la obra:

#### **Áridos**

La naturaleza de los áridos y su preparación debe garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio

oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **Agua**

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

#### **Cemento**

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados. Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

#### **Acero**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998. En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

#### **Otros materiales**

Cualquier otro material, además de los mencionados deberán reunir las condiciones necesarias indicadas en el proyecto, o las necesarias a juicio del director de obra.

### **3.5.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución y control de calidad**

#### **1. Ejecución**

Se detalla a continuación el procedimiento constructivo previsto para la obra:

#### **Movimiento de tierras**

Preparación del terreno, conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

Medición y abono: la excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados.

### **Preparación de cimentaciones**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

Extensión y compactación, los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

### **Estructura metálica**

El montaje de la estructura metálica se realizará según las prescripciones del proyecto, las unidades de obra que deban ser preparadas y montadas en taller se deberán tener en cuenta para su preparación. Se dispondrán de las herramientas y utensilios necesarios para el montaje de la estructura en obra. La calidad de los aceros y su protección, así como los métodos de unión de la estructura se harán conforme se ha dictaminado en la memoria o conforme dictamine el director de obra. Las soldaduras cumplirán la normativa establecida.

### **Pavimentos**

Los pavimentos se realizarán con los materiales expuestos en la memoria del proyecto o en su defecto con los que dictamine el director de obra. El pavimento de hormigón deberá realizarse conforme a las características que se prescriben para el mismo en este pliego de condiciones. El pavimento de la estructura metálica será fijado mediante los métodos de unión que dictamine este proyecto o, en su defecto, el director de obra, asegurándose su correcta sujeción a la plataforma.

## **2. Control de calidad**

Una vez realizada cada unidad de obra se procederá a realizar un conjunto de actividades y técnicas operativas que verificarán que los requisitos teóricos prefijados para la estructura se han alcanzado. Los ensayos podrán realizarse por empresas de control de calidad acreditadas por la administración. Las no conformidades pueden aceptarse, aceptarse con acciones correctivas, demolerse parcialmente y reconstruirse o demolerse totalmente y construirse de nuevo.

Todos los materiales empleados cumplirán las características exigidas en el presente proyecto.

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## 4. Presupuesto

## **4. 1 Índice del presupuesto**

- 1. MEDICIONES**
- 2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**
- 3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS**
- 4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES**



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

**MEDICIONES**

<b>Concepto</b>		<b>Cantidad</b>	
Movimiento de tierras		<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen de relleno (m<sup>3</sup>)</b>
		2240	560
Cimentación		<b>Hormigón (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Acero (kg)</b>
	Zapatas	526.3	16824.24
	Vigas de atado	49.62	4031.64
Estructura acero		<b>Acero (kg)</b>	
		186689.62	
Pintura		<b>Superficie(m<sup>2</sup>)</b>	
		3849	
Pavimentos		<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Unidades</b>
	Tablero	219	
	Hormigón	1127.6	
	Escalones		78
Tuberías		<b>Longitud (m)</b>	
		503.8	
Barandillas		<b>Longitud (m)</b>	
		1047.6	

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de tierras .....	9.451,56	1,33
2	Cimentación.....	81.511,20	11,46
3	Estructura pasarela.....	332.337,95	46,71
4	Pintura .....	75.979,26	10,68
5	Pavimentos .....	79.486,74	11,17
6	Tuberías evacuación .....	8.912,67	1,25
7	Barandillas .....	80.979,25	11,38
8	Realización proyecto .....	10.500,00	1,48
9	Permisos.....	12.360,96	1,74
10	Mantenimiento .....	20.000,00	2,81
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>711.519,59</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	92.497,55	
	6,00 % Beneficio industrial.....	42.691,18	
SUMA DE G.G. y B.I.		135.188,73	
	21,00 % I.V.A. ....	177.808,75	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>1.024.517,07</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>1.024.517,07</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Castellón, a 16 de noviembre de 2017.

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.1</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza y desbroce</b>			
		Despeje, desbroce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m de altura, inclui-			
OP	35,840 h	Peon ordinario	13,11	469,86	
MAQ	9,000 h	Pala cargadora	84,41	759,69	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.229,60	24,59	

**TOTAL PARTIDA ..... 1.254,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.2</b>	<b>m2</b>	<b>Relleno de Zahorra compactada</b>			
		Relleno y compactación de zanja con zahorra.			
OP	84,000 h	Peon ordinario	13,11	1.101,24	
ZH	1.120,000 m3	Zahorra natural	5,20	5.824,00	
OF	22,400 h	Oficial	15,77	353,25	
MAQ	6,720 h	Pala cargadora	84,41	567,24	
VIB	56,000 h	Bandeja vibratoria compactadora	3,41	190,96	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8.036,70	160,73	

**TOTAL PARTIDA ..... 8.197,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

### CAPÍTULO 2 Cimentación

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>2.1</b>		<b>Zapatas</b>			
		Zapatas de cimentación de hormigón armado HA-25/B/40/Ila, vertido con camión, incluida la elaboración, ferrallado			
FER	8.412,120 kg	Ferralla en barras corrugadas	0,78	6.561,45	
HOR	263,150 m³	Hormigón HA-25/B/40/Ila	89,18	23.467,72	
HL	37,840 m3	Hormigón de limpieza	66,00	2.497,44	
OF	68,410 h	Oficial	15,77	1.078,83	
OP	147,360 h	Peon ordinario	13,11	1.931,89	

**TOTAL PARTIDA ..... 35.537,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>2.2</b>		<b>Viga de atado</b>			
		Vigas de atado de hormigón armado HA-25/B/40/Ila, vertido con camión, incluida la elaboración, ferrallado y puesta en obra, sin incluir encofrado.			
HOR	24,810 m³	Hormigón HA-25/B/40/Ila	89,18	2.212,56	
FER	2.015,000 kg	Ferralla en barras corrugadas	0,78	1.571,70	
HL	6,190 m3	Hormigón de limpieza	66,00	408,54	
OF	4,460 h	Oficial	15,77	70,33	
OP	11,900 h	Peon ordinario	13,11	156,01	

**TOTAL PARTIDA ..... 4.419,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

%	%	Costes directos complementarios			
			Sin descomposición		
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 2,00</b>		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 Estructura pasarela</b>					
<b>3.1</b>	<b>h</b>	<b>Suministro y montaje acero</b>			
		Suministro de acero S275JR, en perfil laminado en caliente acabado con capa de imprimación antioxidante con			
ESPM	5.600,700 h	Especialista metal	14,10	78.969,87	
OPS	93.344,810 h	Repercusión soldadura	0,05	4.667,24	
OF	5.600,700 h	Oficial	15,77	88.323,04	
MAQE	600,000 h	Maquinaria elevadora	57,30	34.380,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>206.340,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>3.2</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero</b>			
		Elementos de acero de la estructura metálica.			
3.2.1	4.787,240 kg	HEB 550	0,64	3.063,83	
3.2.2	5.463,600 kg	IPE 500	0,64	3.496,70	
3.2.3	465,350 kg	IPE 450	0,64	297,82	
3.2.4	513,630 kg	IPE 360	0,64	328,72	
3.2.5	2.375,470 kg	IPE 200	0,64	1.520,30	
3.2.6	4.236,980 kg	IPE 240	0,64	2.711,67	
3.2.7	10.413,110 kg	IPE 300	0,64	6.664,39	
3.2.8	13.423,390 kg	IPE 220 III	0,64	8.590,97	
3.2.9	9.475,550 kg	IPE 220	0,64	6.064,35	
3.2.10	16.062,890 kg	IPE 240 III	0,64	10.280,25	
3.2.11	7.358,900 kg	IPE 200 III	0,64	4.709,70	
3.2.12	2.154,740 kg	SHS 125x8	0,64	1.379,03	
3.2.13	1.322,290 kg	SHS 150x8	0,64	846,27	
3.2.14	9.787,550 kg	#160x6	0,64	6.264,03	
3.2.15	113,900 kg	L90x90x10	0,64	72,90	
3.2.16	163,860 kg	L80x80x8	0,64	104,87	
3.2.17	1.045,380 kg	L60x60x6	0,64	669,04	
3.2.18	1.851,040 kg	L50x50x5	0,64	1.184,67	
3.2.19	2.214,400 kg	UPE 300	0,64	1.417,22	
3.2.20	115,550 kg	UPE140	0,64	73,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>59.740,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

%	%	Costes directos complementarios			
				Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS

## CAPÍTULO 4 Pintura

<b>4.1</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura de protección de estructuras metálicas</b>			
		Pintado de estructura de acero con sistema de protección con grado de durabilidad L, para clase de exposición C3 (media), formado por 2 capas, capa de imprimación y capa de acabado con un espesor total de protección de			
OF	0,309 h	Oficial	15,77	4,87	
OP	0,003 h	Peon ordinario	13,11	0,04	
PIN	0,185	Pintura poliuretano protección acero	9,11	1,69	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,60	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>4.2</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura intumescente</b>			
		Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, aplicado con pistola de alta presión o con brocha, hasta conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluido raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m <sup>2</sup> (para un espesor mínimo			
OF	0,100 h	Oficial	15,77	1,58	
OP	0,100 h	Peon ordinario	13,11	1,31	
INT	0,658 kg	Pintura intumescente	14,99	9,86	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,80	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 Pavimentos</b>					
<b>5.1</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimentos tablero</b>			
		Pavimento del tablero y mesetas de la escalera formado por una chapa metálica lagrimada de acero inoxidable de			
CHAP	1,000 m2	Chapa lagrimada	58,75	58,75	
PAV	1,000 m2	Pavimento antideslizante	30,60	30,60	
OF	0,300 h	Oficial	15,77	4,73	
OP	0,300 h	Peon ordinario	13,11	3,93	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	98,00	1,96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>99,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>5.2</b>	<b>m2</b>	<b>Pavimento losa de hormigón</b>			
		Losa prefabricada de hormigón de 12cm de canto apoyada directamente. Relleno de juntas entre placas y zonas			
LOH	1,000 m2	Placa prefabricada de hormigón pretensado de	26,20	26,20	
AC	1,000 kg	Acero laminado para apoyo de placa de hormigón	2,64	2,64	
FER	4,000 kg	Ferralla en barras corrugadas	0,78	3,12	
HOR	0,010 m³	Hormigón HA-25/B/40/I/a	89,18	0,89	
CAM	0,001 h	Camión bomba	169,73	0,17	
OF	0,153 h	Oficial	15,77	2,41	
OP	0,153 h	Peon ordinario	13,11	2,01	
GRU	0,161	Grúa autopropulsada	66,80	10,75	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	48,20	0,96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
<b>5.3</b>	<b>u</b>	<b>Peldaños</b>			
		Montaje de peldaños atornillados sobre la estructura in situ.			
PEL	78,000 u	Peldaños	26,31	2.052,18	
OF	3,000 h	Oficial	15,77	47,31	
OP	3,000 h	Peon ordinario	13,11	39,33	
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2.138,80	42,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.181,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>CAPÍTULO 6 Tuberías evacuacion</b>					
<b>OF</b>	<b>h</b>	<b>Oficial</b>			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>OP</b>	<b>h</b>	<b>Peon ordinario</b>			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
<b>CAN</b>	<b>m</b>	<b>Canal PVC</b>			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>%</b>	<b>%</b>	<b>Costes directos complementarios</b>			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS					

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 7 Barandillas</b>						
BAR	m		Barandilla			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>62,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS						
ANC	u		Anclaje mecánico			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>1,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
IMP	kg		Imprimación			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>9,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
MAQ3	h		Equipo soldadura eléctrica			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>3,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
OF	h		Oficial			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>15,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
OP	h		Peón ordinario			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>13,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
%	%		Costes directos complementarios			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>2,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS						
<b>CAPÍTULO 8 Realización proyecto</b>						
PR	h		Proyectista			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>35,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS						
PRG	h		Programas informáticos			
TEK	1,000	u		16.900,00	16.900,00	
CYPE	1,000	u		2.068,00	2.068,00	
IDEA	1,000	u		7.000,00	7.000,00	
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>25.968,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS						
<b>CAPÍTULO 9 Permisos</b>						
PER	u		Permisos			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>12.360,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
<b>CAPÍTULO 10 Mantenimiento</b>						
REV	u		Revisiones anuales			
				Sin descomposición		
				<b>TOTAL PARTIDA</b> .....		<b>200,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS						

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras</b>									
1.1	<b>m2</b> Limpieza y desbroce Despeje, desbroce y refino de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2 m de altura, incluida la retirada del material.						1,00	1.254,14	1.254,14
1.2	<b>m2</b> Relleno y compactación de zanja con zahorra.					<b>Relleno de Zahorra compactada</b>	1,00	8.197,42	8.197,42
							1,00	8.197,42	8.197,42
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 Movimiento de tierras .....</b>									<b>9.451,56</b>
<b>CAPÍTULO 2 Cimentación</b>									
2.1	<b>Zapatas</b> Zapatas de cimentación de hormigón armado HA-25/B/40/IIa, vertido con camión, incluida la elaboración, ferrallado y puesta en obra, sin incluir encofrado.						2,00	35.537,33	71.074,66
2.2	<b>Viga de atado</b> Vigas de atado de hormigón armado HA-25/B/40/IIa, vertido con camión, incluida la elaboración, ferrallado y puesta en obra, sin incluir encofrado.						2,00	4.419,14	8.838,28
%	%					<b>Costes directos complementarios</b>	799,13	2,00	1.598,26
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 Cimentación .....</b>									<b>81.511,20</b>
<b>CAPÍTULO 3 Estructura pasarela</b>									
3.1	<b>h</b> Suministro y montaje acero Suministro de acero S275JR, en perfil laminado en caliente acabado con capa de imprimación antioxidante con montaje atornillado y soldado incluido.						1,00	206.340,15	206.340,15
3.2	<b>Kg</b> Elementos de acero de la estructura metálica.					<b>Acero</b>	2,00	59.740,68	119.481,36
%	%					<b>Costes directos complementarios</b>	3.258,22	2,00	6.516,44
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 Estructura pasarela .....</b>									<b>332.337,95</b>

# Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 Pintura</b>									
4.1	<b>m2</b> <b>Pintura de protección de estructuras metálicas</b> Pintado de estructura de acero con sistema de protección con grado de durabilidad L, para clase de exposición C3 (media), formado por 2 capas, capa de imprimación y capa de acabado con un espesor total de protección de 120µm.						3.849,00	6,73	25.903,77
4.2	<b>m2</b> <b>Pintura intumescente</b> Preparación y protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, aplicado con pistola de alta presión o con brocha, hasta conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos, con un espesor mínimo de 299 micras. Incluido raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m <sup>2</sup> (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras).						3.849,00	13,01	50.075,49
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 Pintura .....</b>									<b>75.979,26</b>
<b>CAPÍTULO 5 Pavimentos</b>									
5.1	<b>m2</b> <b>Pavimentos tablero</b> Pavimento del tablero y mesetas de la escalera formado por una chapa metálica lagrimada de acero inoxidable de 4 mm de espesor con recubrimiento de pavimento antideslizante de fibra de vidrio de 3 mm de espesor.						219,00	99,97	21.893,43
5.2	<b>m2</b> <b>Pavimento losa de hormigón</b> Losa prefabricada de hormigón de 12cm de canto apoyada directamente. Relleno de juntas entre placas y zonas de anclaje con apoyos de hormigón armado.						1.127,40	49,15	55.411,71
5.3	<b>u</b> <b>Peldaños</b> Montaje de peldaños atomillados sobre la estructura in situ.						1,00	2.181,60	2.181,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 5 Pavimentos .....</b>									<b>79.486,74</b>
<b>CAPÍTULO 6 Tuberías evacuación</b>									
OF	<b>h</b> <b>Oficial</b>						151,14	15,77	2.383,48
OP	<b>h</b> <b>Peón ordinario</b>						151,14	13,11	1.981,45
CAN	<b>m</b> <b>Canal PVC</b>						503,80	8,68	4.372,98
%	<b>%</b> <b>Costes directos complementarios</b>						87,38	2,00	174,76
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 Tuberías evacuación.....</b>									<b>8.912,67</b>



Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

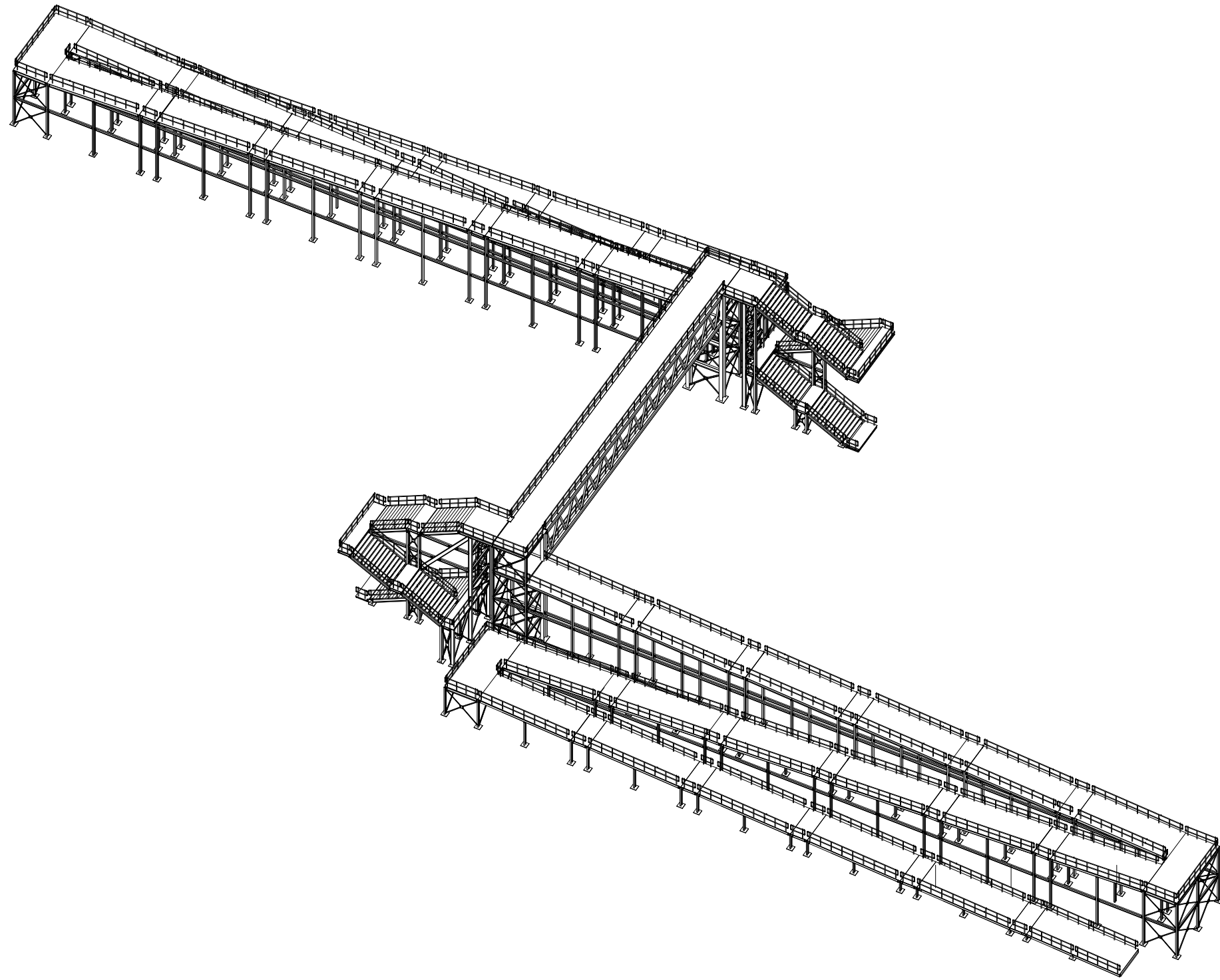
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 7 Barandillas</b>									
BAR	m					<b>Barandilla</b>			
							1.047,60	62,01	64.961,68
ANC	u Anclaje mecánico						2.095,20	1,47	3.079,94
IMP	kg Imprimacion						167,62	9,95	1.667,82
MAQ3	h Equipo soldadura eléctrica						105,80	3,09	326,92
OF	h Oficial						419,04	15,77	6.608,26
OP	h Peón ordinario						209,52	13,11	2.746,81
%	%					<b>Costes directos complementarios</b>	793,91	2,00	1.587,82
									<b>80.979,25</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 7 Barandillas .....</b>									
<b>80.979,25</b>									
<b>CAPÍTULO 8 Realización proyecto</b>									
PR	h Projectista						300,00	35,00	10.500,00
									<b>10.500,00</b>
									<b>10.500,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 8 Realización proyecto .....</b>									
<b>10.500,00</b>									
<b>CAPÍTULO 9 Permisos</b>									
PER	u Permisos						1,00	12.360,96	12.360,96
									<b>12.360,96</b>
									<b>12.360,96</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 9 Permisos .....</b>									
<b>12.360,96</b>									
<b>CAPÍTULO 10 Mantenimiento</b>									
REV	u Revisiones anuales						100,00	200,00	20.000,00
									<b>20.000,00</b>
									<b>20.000,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 Mantenimiento .....</b>									
<b>20.000,00</b>									
<b>TOTAL.....</b>									
<b>711.519,59</b>									

Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

# 5. Planos

## **5.1 Índice de planos**

- 1. ESTRUCTURA 3D**
- 2. PLANTA**
- 3. PLANO DE DETALLE TABLERO**
- 4. PLANO DE DETALLE ESCALERA**
- 5. PLANO DE DETALLE RAMPA**
- 6. ESTRUCTURA UNIFILAR VISTAS FRONTALES Y EN PLANTA**
- 7. ESTRUCTURA UNIFILAR RAMPA Y ESCALERA 1**
- 8. ESTRUCTURA UNIFILAR RAMPA Y ESCALERA 2**
- 9. ESTRUCTURA UNIFILAR 3D**
- 10. PLACAS DE ANCLAJE**
- 11. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**
- 12. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN 2**
- 13. CIMENTACIÓN**



Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:  
Autor: Elena Arias Ariño  
Plano: Estructura 3D

Firma:



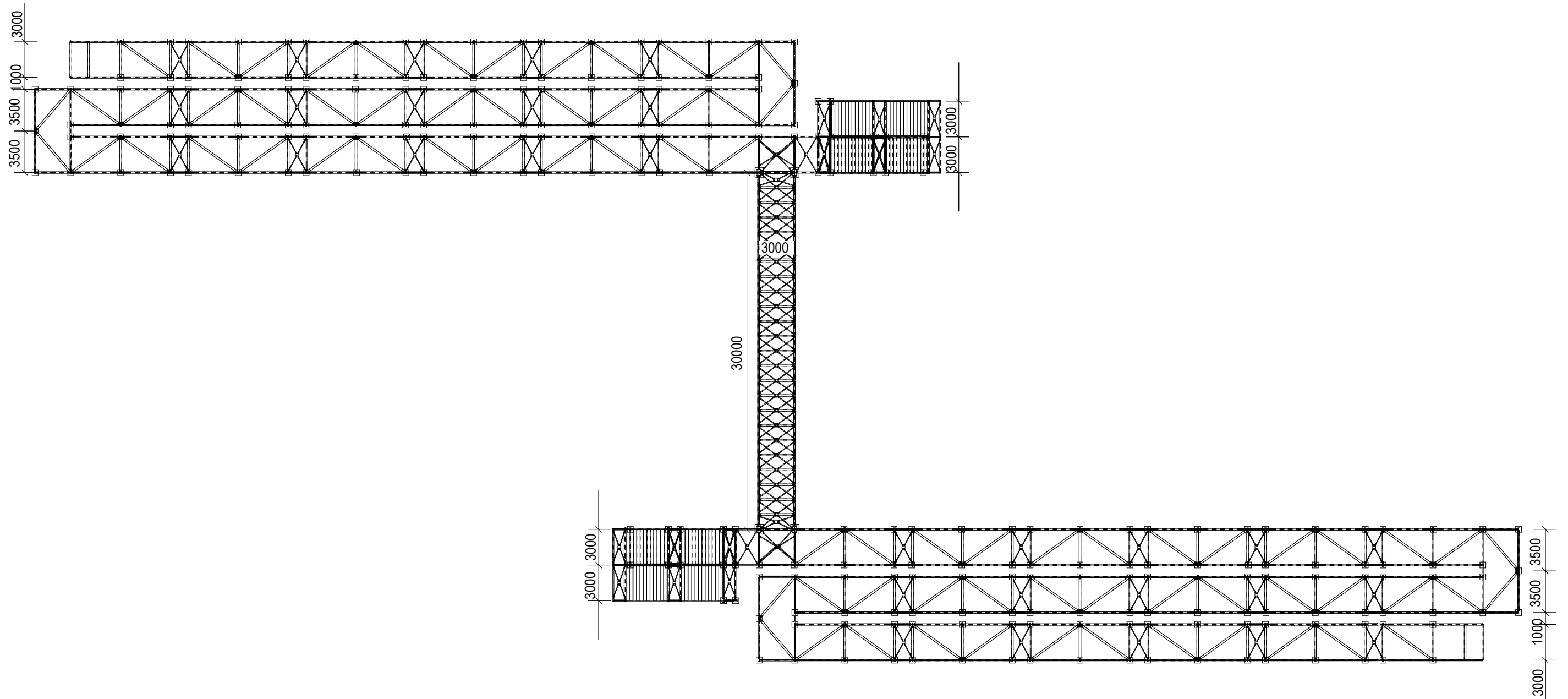
Unidades:


Escala: 1:400

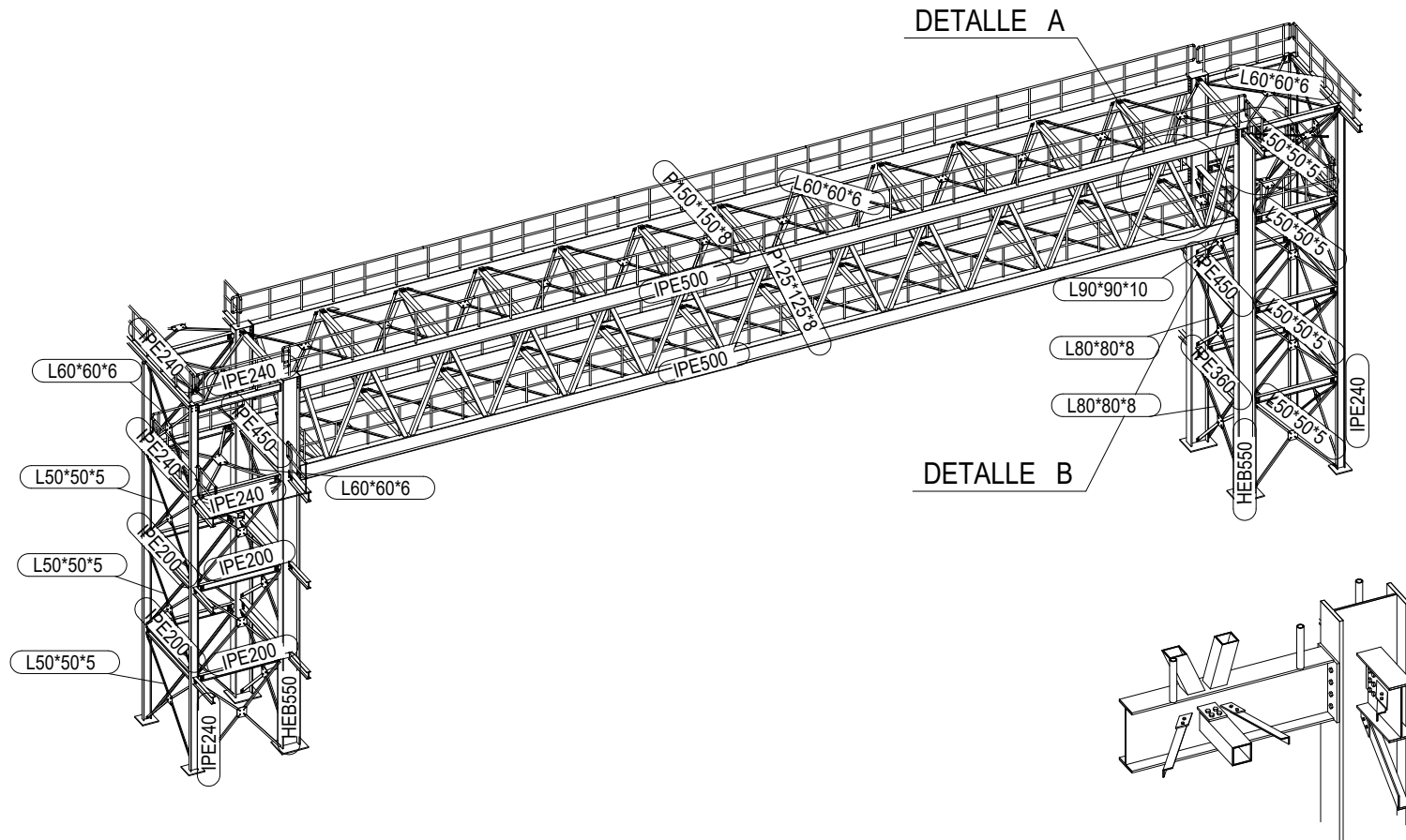
Fecha: 20/11/2017

Nº:

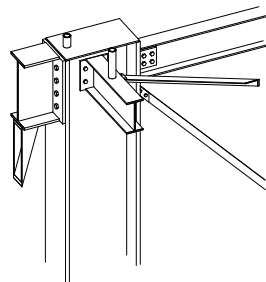
01 /13



<b>Proyecto:</b> Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim		
<b>Promotor:</b> Autor: Elena Arias Ariño Plano: Planta	<b>Firma:</b>	
<b>Unidades:</b> Milímetros	<b>Escala:</b> 1:350 <b>Fecha:</b> 20/11/2017	
		<b>Nº:</b> 02 /13



Detalle A , 1:50



Detalle B , 1:50

Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Plano de detalle tablero

Firma:



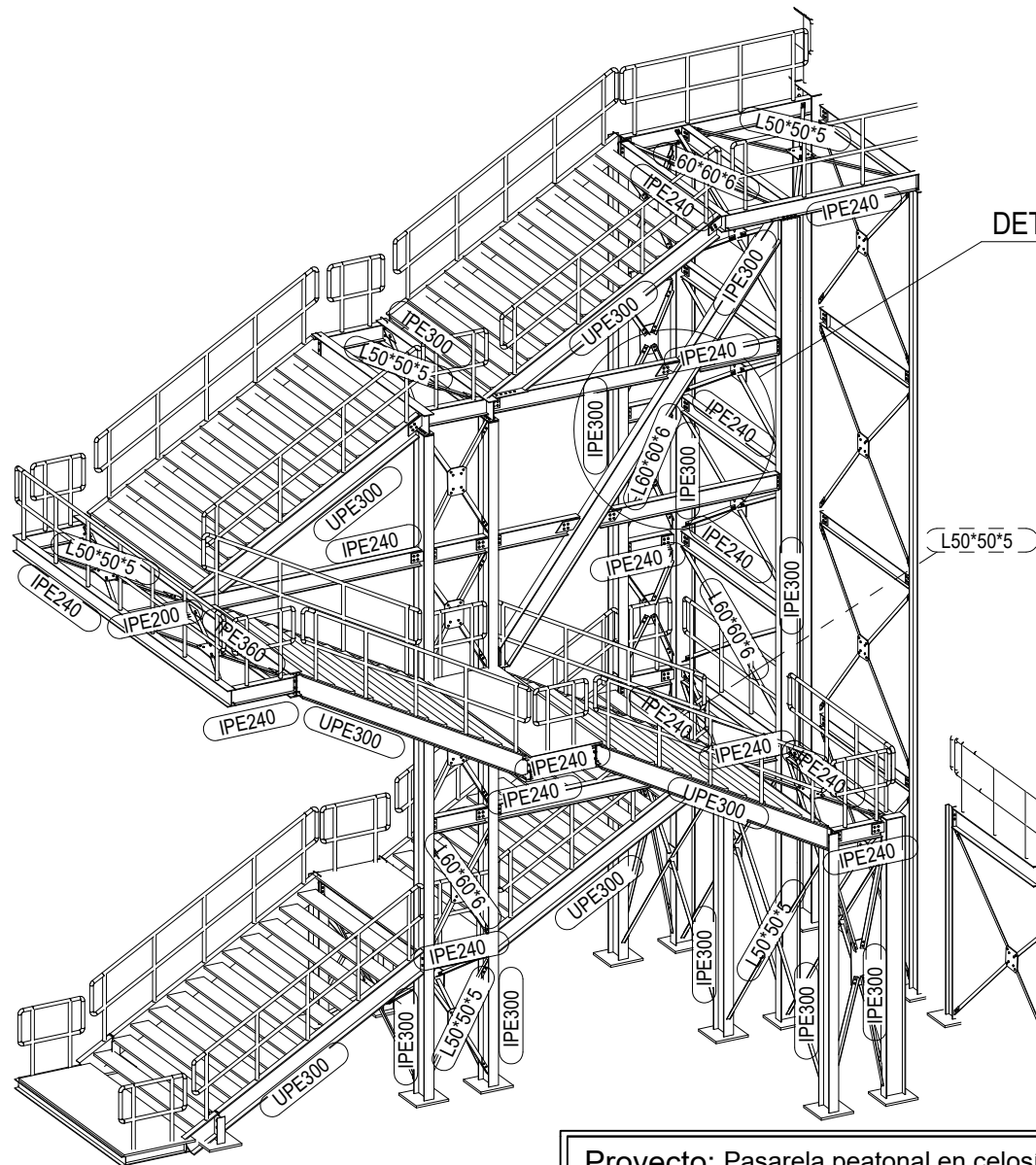
Unidades:

Escala: 1:200

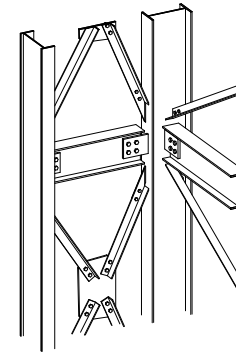
Fecha: 20/11/2017

Nº:

03 /13



DETALLE A



Detalle A, 1:50

Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Plano de detalle escalera

Firma:



Unidades:

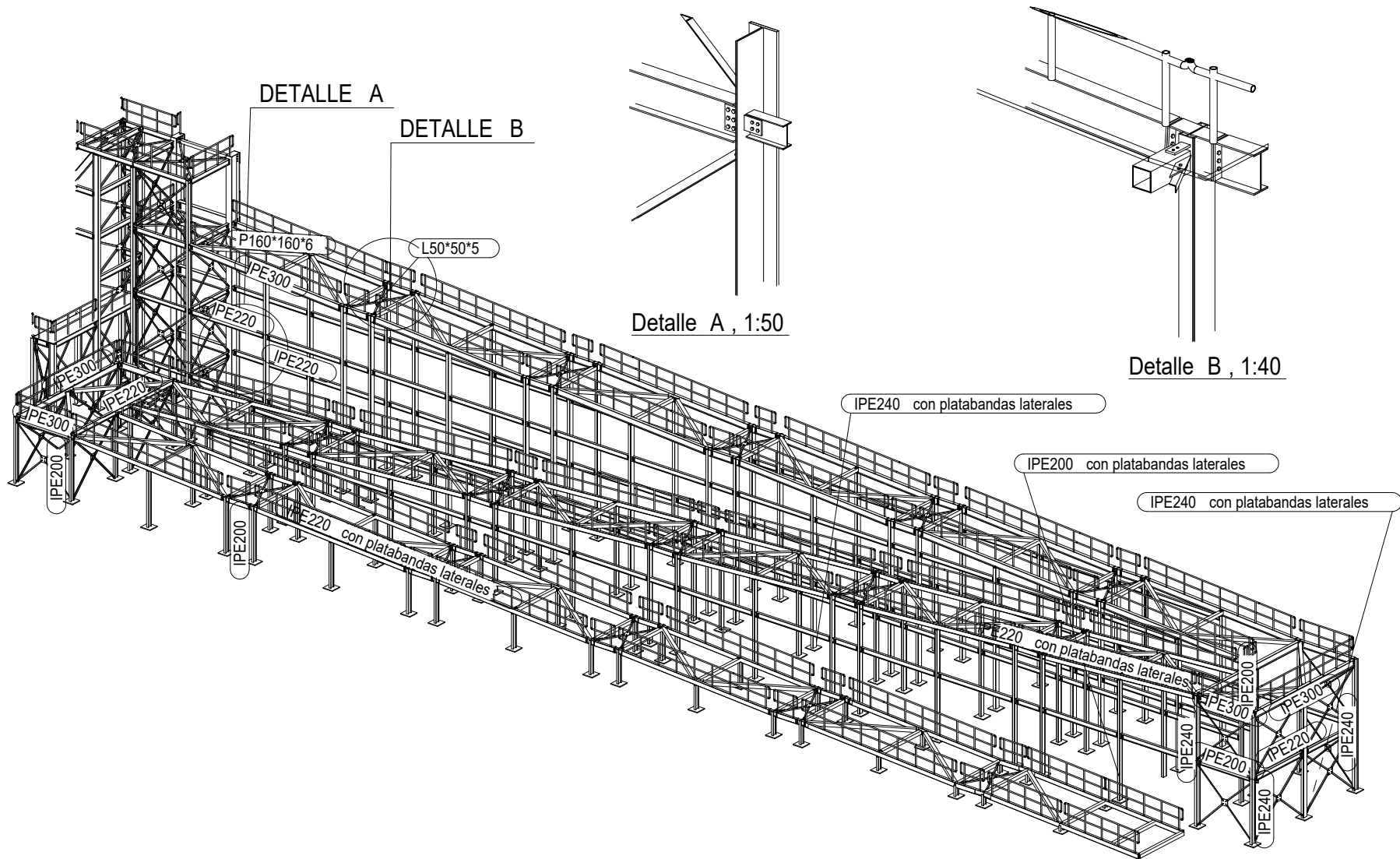
Escala: 1:100

Fecha: 20/11/2017

Nº:

04 /13





Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Plano de detalle rampa

Firma:



Unidades:

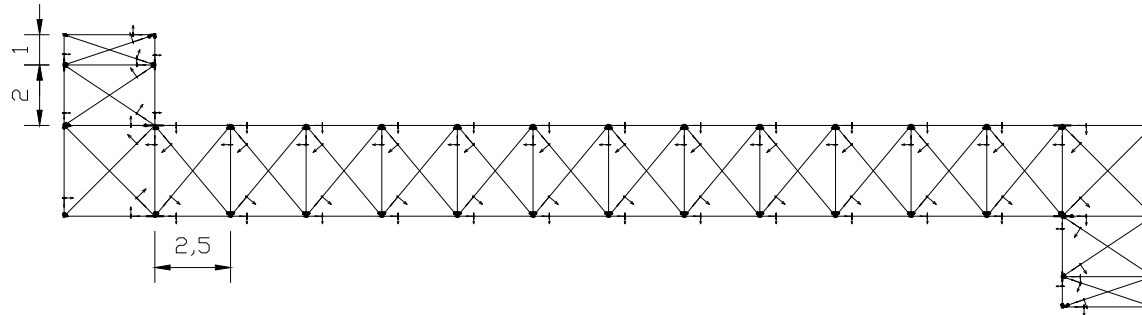
Escala: 1:250

Fecha: 20/11/2017

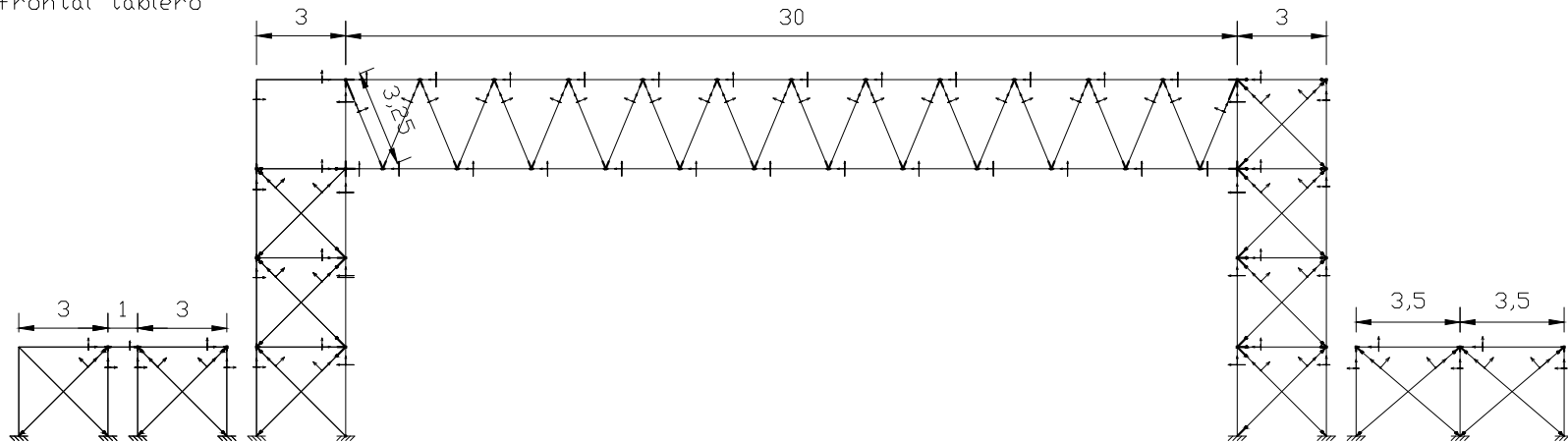
Nº:

05 /13

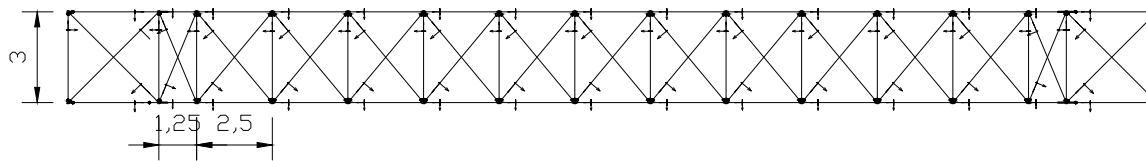
2D: Techo



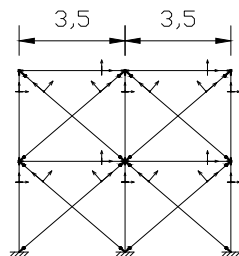
2D: Vista frontal tablero



2D: Suelo



2D: Giro extremo alejado rampa



### Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Estructura unifilar vistas frontales y en planta

Firma:



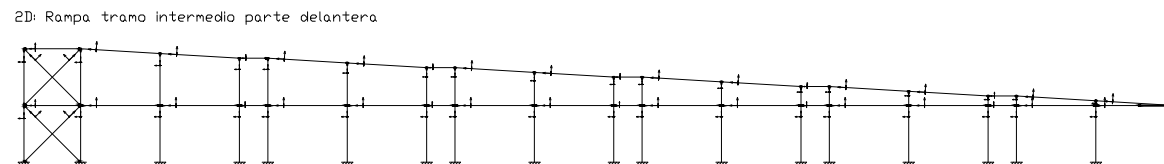
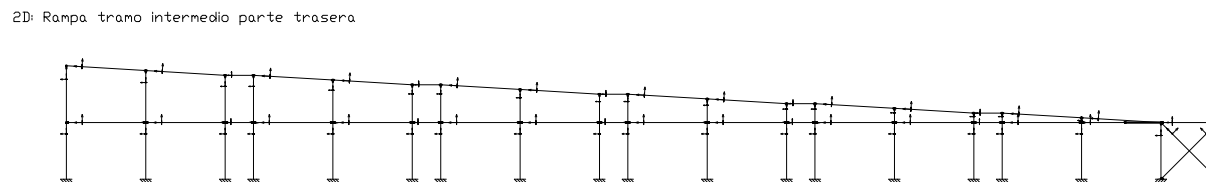
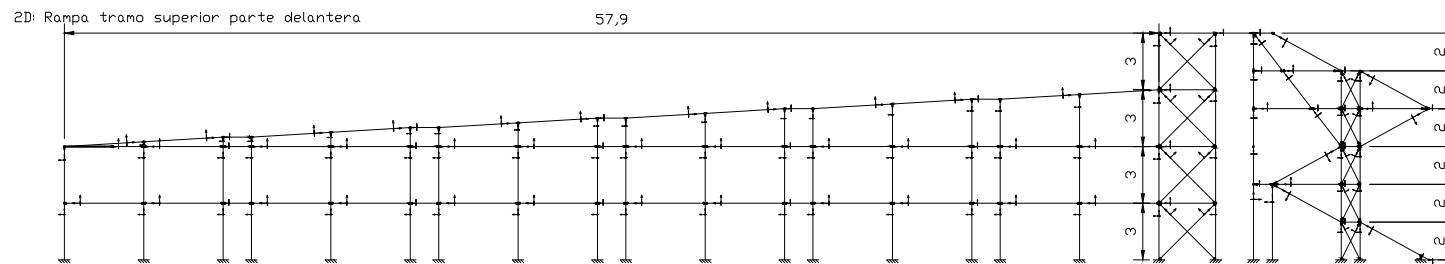
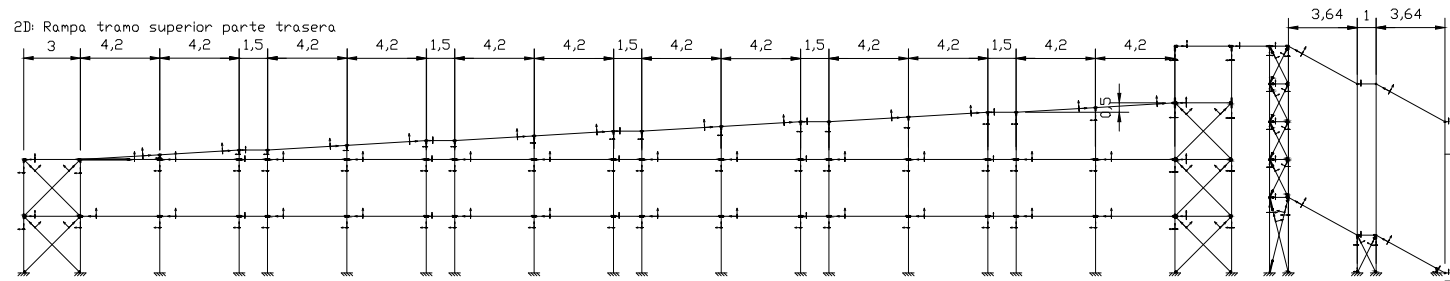
Unidades: Metros

Escala: 1:250

Fecha: 20/11/2017

Nº:

06 /13



**Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim**

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Estructura unifilar rampa y escalera 1

Firma:



Unidades: Metros

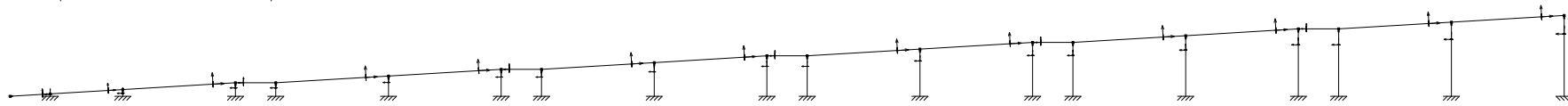
Escala: 1:400

Fecha: 20/11/2017

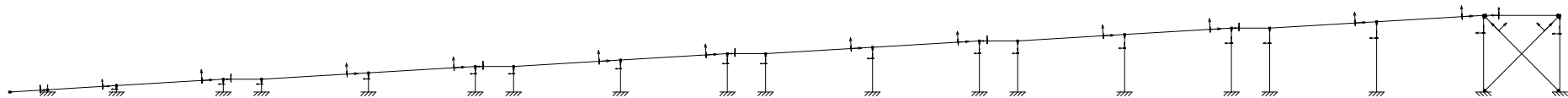
Nº:

07 /13

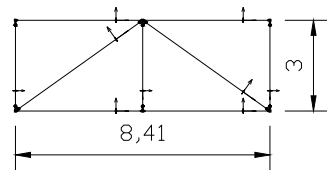
2D: Rampa tramo inferior parte trasera



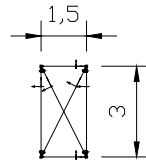
2D: Rampa tramo inferior parte delantera



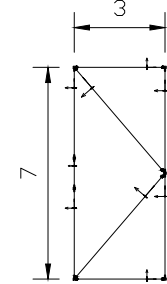
2D: VCV rampa



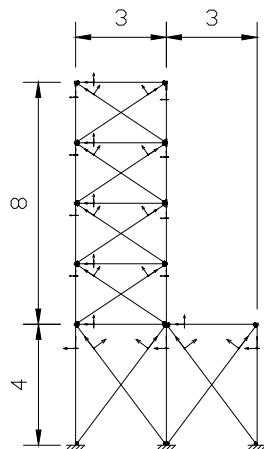
2D: VCV rampa mesetas



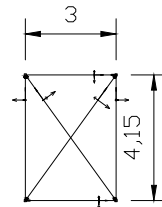
2D: VCV giro rampa



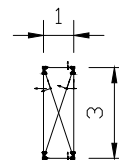
2D: Escalera pórtico trasero



2D: VCV escalera



2D: VCV rellano escalera



**Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim**

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Estructura unifilar rampa y escalera 2

Firma:



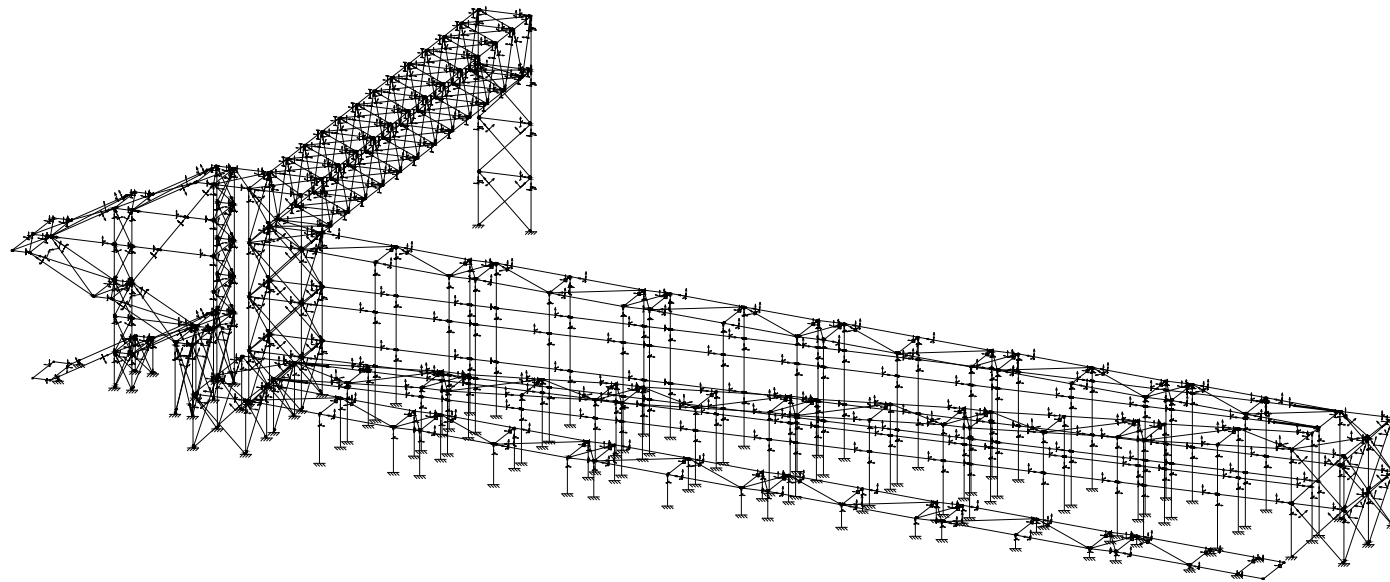
Unidades: Metros

Escala: 1:250

Fecha: 20/11/2017

Nº:

**08** /13



**Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim**

Promotor:

Autor: Elena Arias Ariño

Plano: Estructura unifilar 3D

Firma:



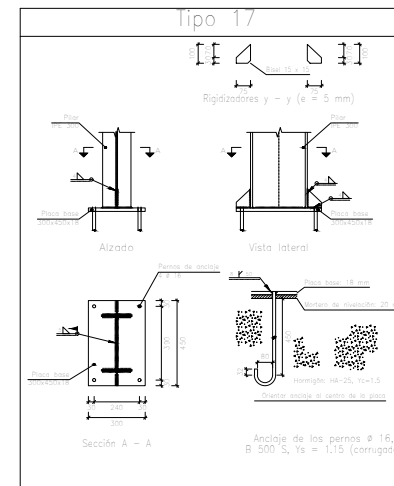
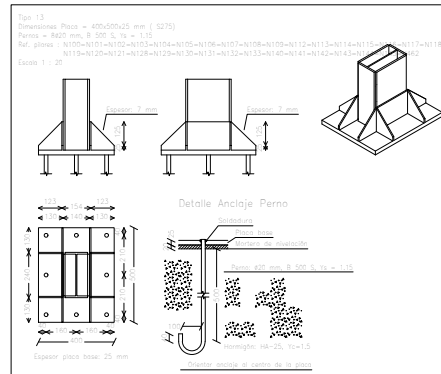
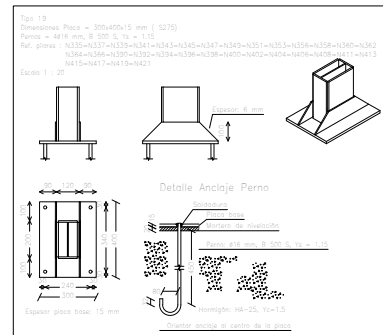
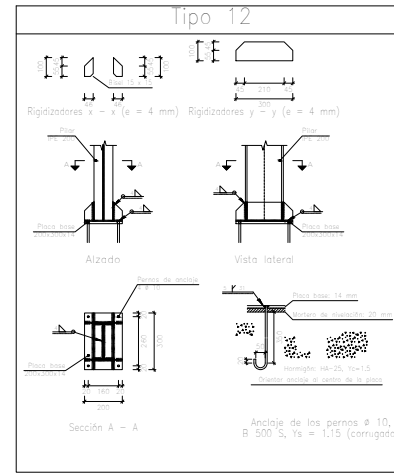
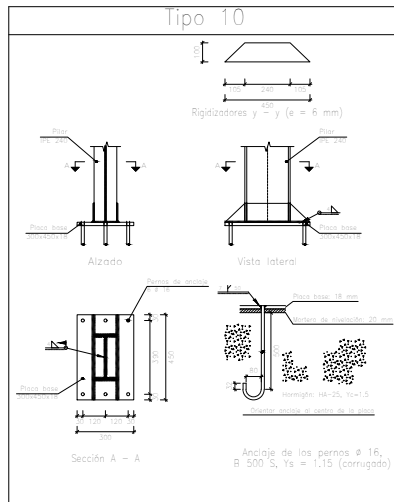
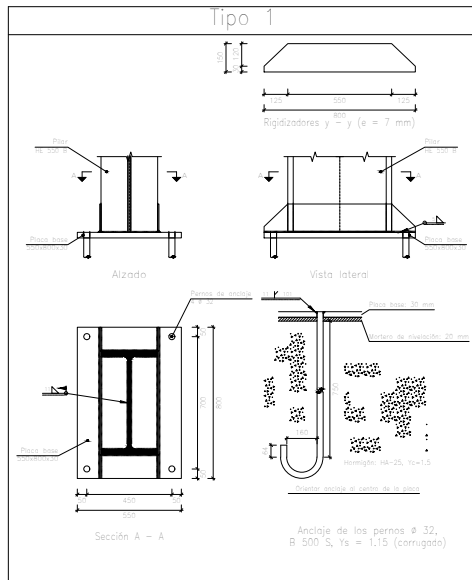
Unidades:


Escala: 1:400

Fecha: 20/11/2017

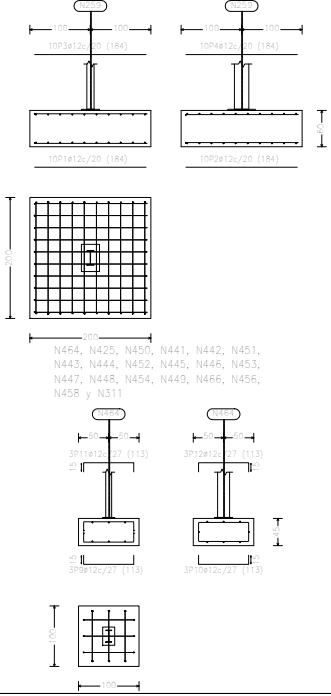
Nº:

09 /13



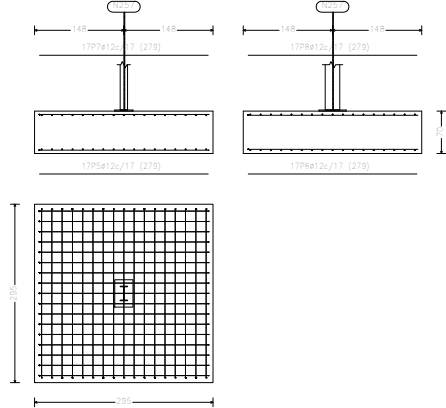
<b>Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim</b>			
Promotor:	Autor: Elena Arias Ariño		
Plano: Placas de anclaje			
Unidades: Milímetros	Escala: 1:40	Fecha: 20/11/2017	Nº: 10 /13

N255, N462, N99 y N140

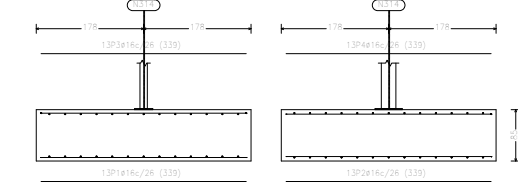


N464, N425, N456, N441, N442, N451, N443, N444, N452, N445, N446, N453, N447, N448, N454, N449, N466, N456, N458 y N311

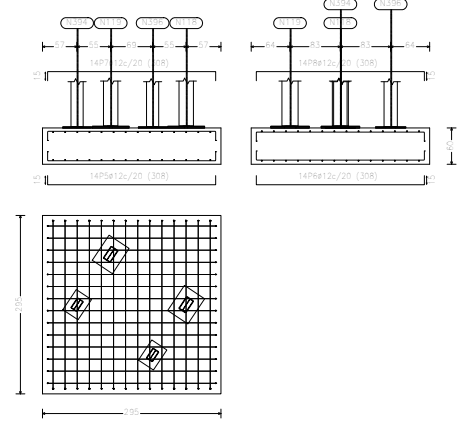
N257



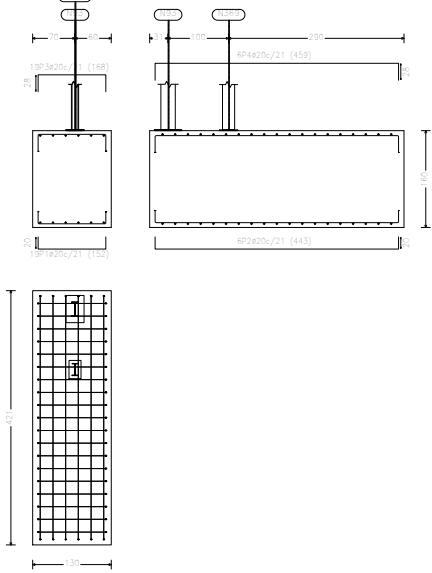
N314 y N97



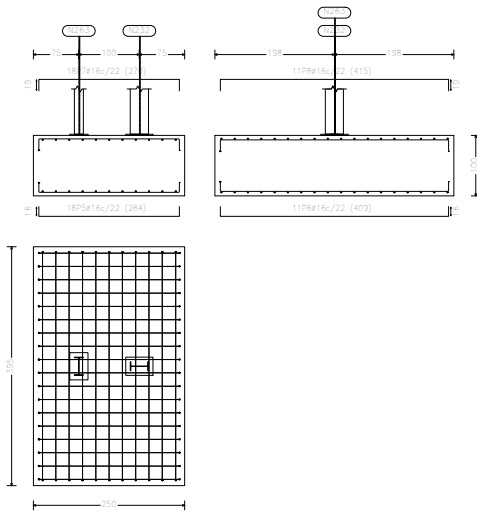
(N118 - N119 - N394 - N396), (N293 - N294 - N351 - N353), (N118 - N117 - N398 - N400), (N114 - N115 - N402 - N404), (N201 - N335 - N337 - N467), (N295 - N296 - N347 - N349), (N297 - N298 - N343 - N345), (N299 - N300 - N339 - N341), (N120 - N121 - N390 - N392) y (N112 - N113 - N406 - N408)



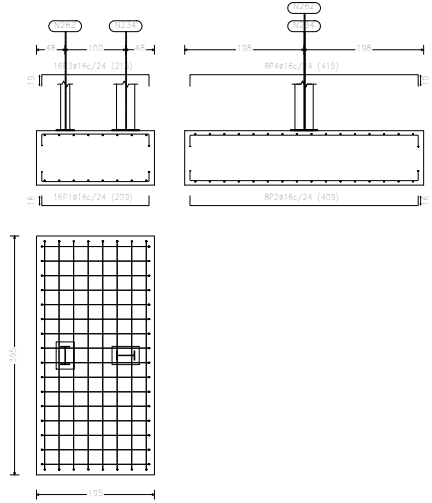
(N93 - N390)



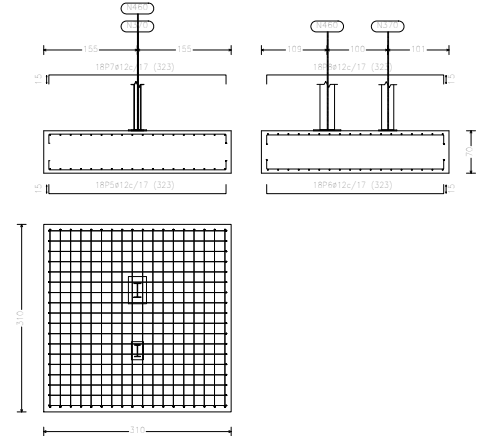
(N232 - N263)



(N234 - N262)

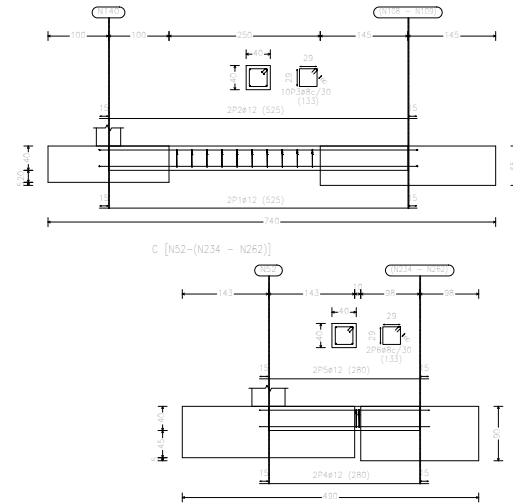


(N370 - N460)

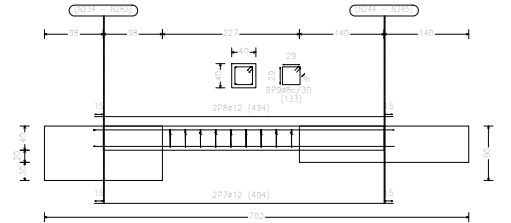


C [N314-N462], C [N462-N97], C [N143-N131 - N415], C [(N304 - N356)-N452], C [N142-N130 - N417], C [(N295 - N362)-N453], C [N141-N129 - N419], C [N306 - N364)-N454], C [N140-N128 - N421], C [N308 - N366)-N456], C [N144-N132 - N413], C [(N303 - N358)-N451], C [N145-N133 - N411], C [N302 - N360)-N450], C [(N292 - N334)-N424], C [N464-N425], C [N99-N98 - N398], C [(N98 - N398)-N315], C [(N104 - N105)-N118 - N117 - N398 - N400], C [N102 - N103)-N118 - N119 - N394 - N396], C [N100 - N101)-N120 - N121 - N390 - N392], C [N106 - N107)-N114 - N115 - N402 - N404] y C [(N108 - N109)-N112 - N113 - N406 - N408]

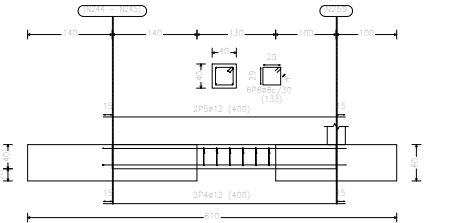
C [N140-N108 - N109], C [(N108 - N109)-N141], C [N141-N106 - N107], C [N106 - N107)-N142], C [N142-N104 - N105], C [N104 - N105)-N143], C [N143-N102 - N103], C [(N102 - N103)-N144], C [N144-N100 - N101], C [N100 - N101)-N145], C [(N308 - N366)-N301 - N335 - N337 - N467], C [N301 - N335 - N337 - N467)-N306 - N364], C [N306 - N364)-N299 - N300 - N330 - N341], C [N299 - N300 - N330 - N341)-N305 - N362], C [N305 - N362)-N297 - N298 - N343 - N345], C [N297 - N298 - N343 - N345)-N304 - N349], C [N304 - N349)-N295 - N296 - N347 - N349], C [N295 - N296 - N347 - N349)-N303 - N358], C [N303 - N358)-N293 - N294 - N351 - N353] y C [(N293 - N294 - N351 - N353)-N302 - N360]



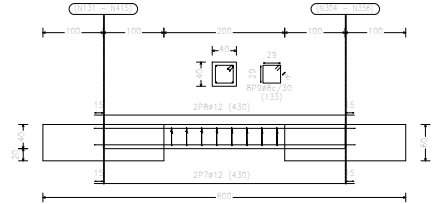
C [(N234 - N262)-(N244 - N245)]



C [(N244 - N245)-N259] y C [(N257)-(N246 - N247)]



C [(N131 - N415)-(N394 - N396)], C [(N130 - N417)-(N305 - N362)], C [(N129 - N419)-N306 - N364], C [(N128 - N421)-N308 - N366], C [(N132 - N413)-N303 - N358], C [(N133 - N411)-N302 - N360], C [(N116 - N117 - N398 - N400)-(N297 - N298 - N343 - N345)], C [(N118 - N119 - N394 - N396)-(N295 - N296 - N347 - N349)], C [(N120 - N121 - N390 - N392)-(N293 - N294 - N351 - N353)], C [(N114 - N115 - N402 - N404)-(N299 - N300 - N339 - N341)] y C [(N112 - N113 - N406 - N408)-(N301 - N335 - N337 - N467)]



Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:  
 Autor: Elena Arias Ariño  
 Plano: Elementos de cimentación 1

Firma:



Unidades: Centímetros

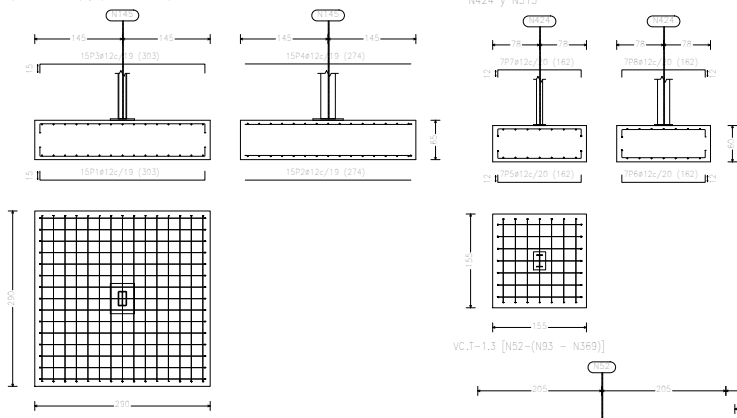
Escala: 1:125

Fecha: 20/11/2017

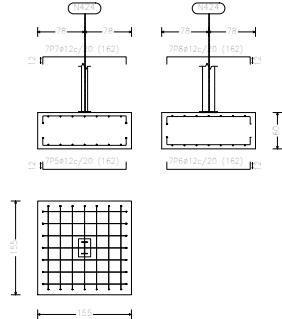
Nº:

11 /13

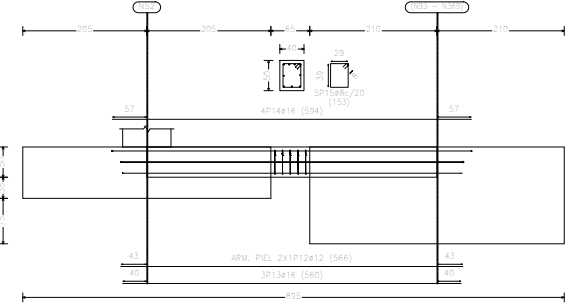
N145, N141, N142, N143, N144, (N102 - N103), (N106 - N107), (N108 - N109), (N104 - N105) y (N100 - N101)



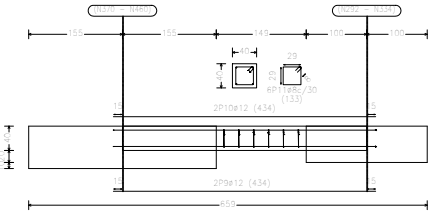
N424 y N315



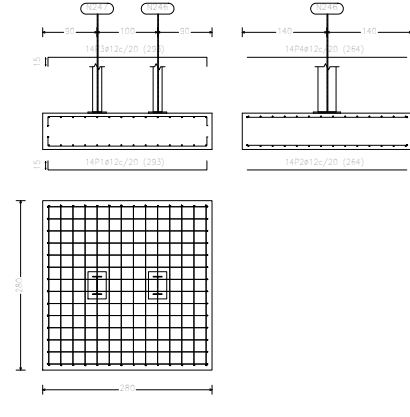
VC.T-1.3 [N32-(N33 - N369)]



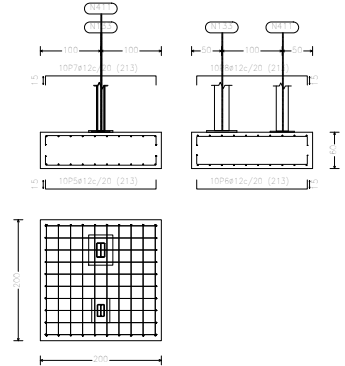
C [(N370 - N460)-(N292 - N334)]



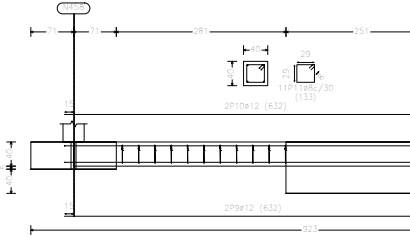
(N248 - N247) y (N244 - N245)



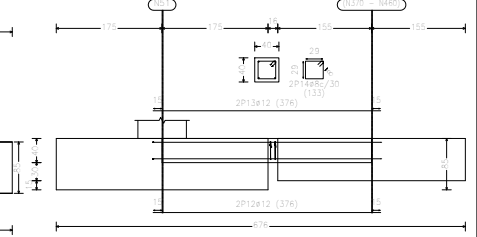
(N133 - N411), (N302 - N360), (N292 - N334), (N303 - N358), (N132 - N413), (N304 - N356), (N131 - N415), (N305 - N352), (N130 - N417), (N306 - N354), (N129 - N419), (N128 - N421), (N38 - N388) y (N308 - N356)



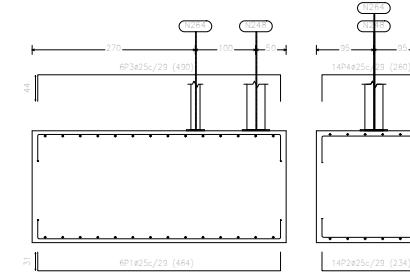
C [(N458 - N314)]



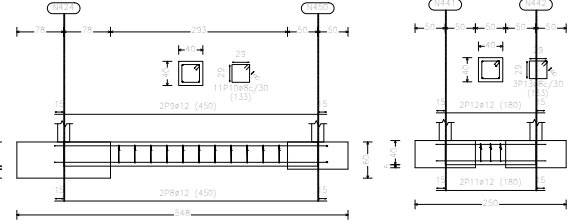
C [(N51 - N370 - N460)]



(N248 - N264)

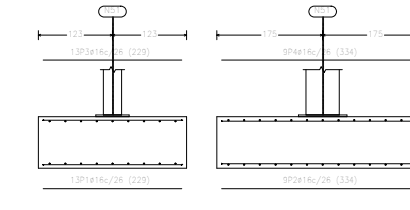


C [(N424-N450), C [(N450-N441), C [(N442-N451), C [(N451-N443), C [(N444-N452), C [(N452-N445), C [(N446-N453), C [(N453-N447), C [(N448-N454), C [(N454-N449), C [(N466-N456), C [(N499-N140) y C [(N145-N51)

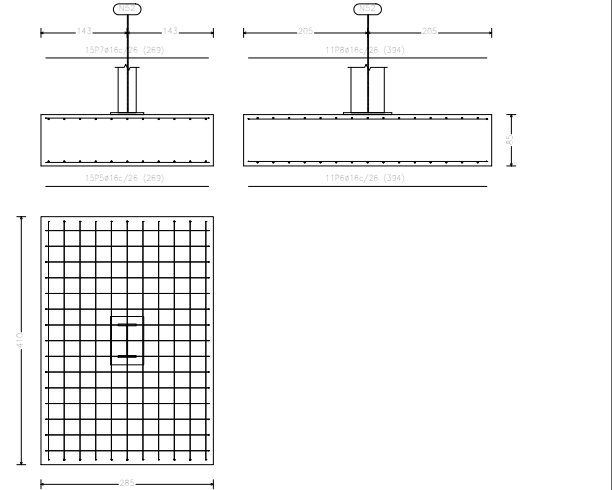


C [(N441-N442), C [(N443-N444), C [(N445-N446), C [(N447-N448) y C [(N449-N466)

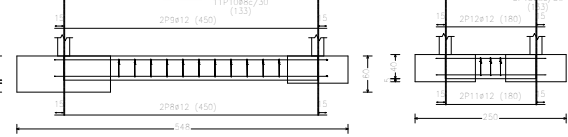
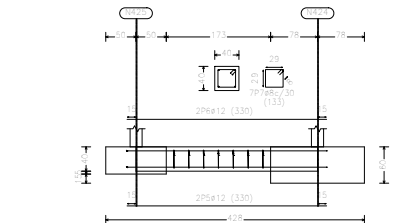
N51



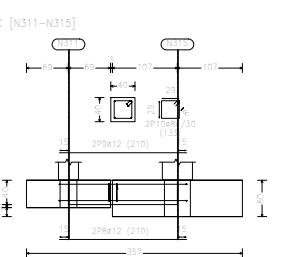
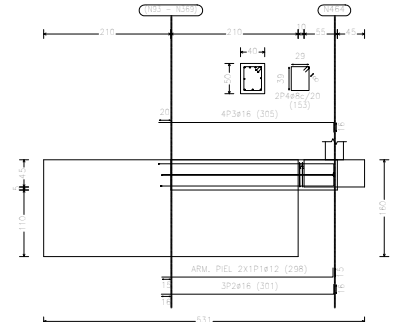
N52



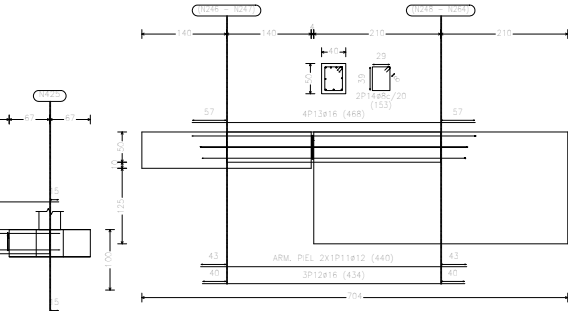
C [(N425-N424), C [(N97-N99), C [(N51-N52), C [(N259-N257), C [(N234 - N262)-(N248 - N264) y C [(N311-N458)]



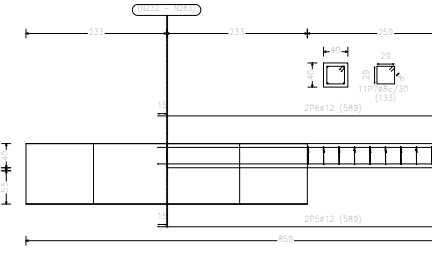
VC.T-1.3 [(N93 - N369)-N464]



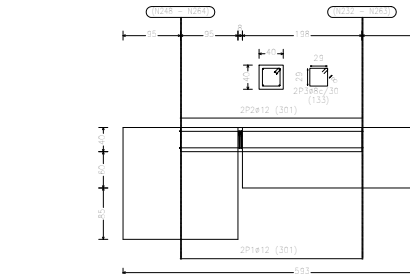
VC.T-1.3 [(N248 - N247)-(N248 - N264)]



C [(N232 - N263)-N425]



C [(N248 - N264)-(N232 - N263)]



Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:  
 Autor: Elena Arias Ariño  
 Plano: Elementos de cimentación 2

Firma:



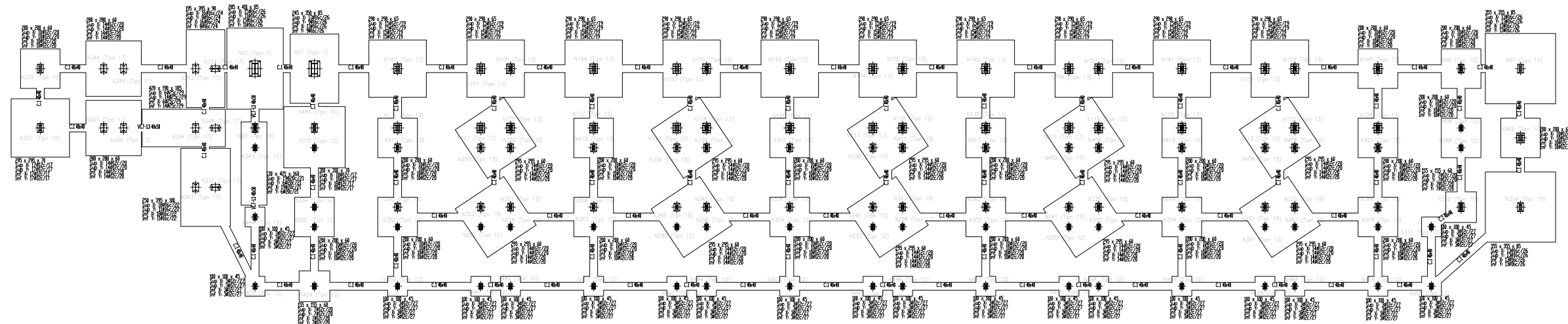
Unidades: Centímetros

Escala: 1:125

Fecha: 20/11/2017

Nº: 12 /13

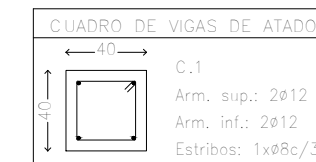
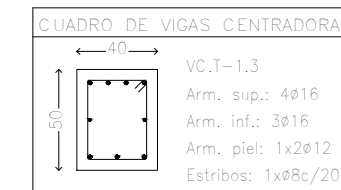




CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
(N248 - N264)	420x190	185	6ø25c/29	14ø25c/29	6ø25c/29	14ø25c/29
(N370 - N460)	310x310	70	18ø12c/17	18ø12c/17	18ø12c/17	18ø12c/17
(N112 - N113 - N406 - N408), (N120 - N121 - N390 - N392), (N299 - N300 - N339 - N341), (N297 - N298 - N343 - N345), (N295 - N296 - N347 - N349), (N301 - N335 - N337 - N467), (N114 - N115 - N402 - N404), (N116 - N117 - N398 - N400), (N118 - N119 - N394 - N396) y (N293 - N294 - N351 - N353)	295x295	60	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20
(N100 - N101), (N104 - N105), (N108 - N109), (N106 - N107), (N102 - N103), N141, N142, N143, N144 y N145	290x290	65	15ø12c/19	15ø12c/19	15ø12c/19	15ø12c/19
(N234 - N262)	195x395	90	16ø16c/24	8ø16c/24	16ø16c/24	8ø16c/24
(N232 - N263)	250x395	100	18ø16c/22	11ø16c/22	18ø16c/22	11ø16c/22
(N93 - N369)	130x421	160	19ø20c/21	6ø20c/21	19ø20c/21	6ø20c/21
(N244 - N245) y (N246 - N247)	280x280	60	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20	14ø12c/20
(N308 - N366), (N98 - N388), (N128 - N421), (N129 - N419), (N306 - N364), (N130 - N417), (N305 - N362), (N131 - N415), (N304 - N356), (N132 - N413), (N303 - N358), (N292 - N334), (N302 - N360) y (N133 - N411)	200x200	60	10ø12c/20	10ø12c/20	10ø12c/20	10ø12c/20
N51	245x350	85	13ø16c/26	9ø16c/26	13ø16c/26	9ø16c/26
N52	265x410	85	15ø16c/26	11ø16c/26	15ø16c/26	11ø16c/26
N97 y N314	355x355	85	13ø16c/26	13ø16c/26	13ø16c/26	13ø16c/26
N99, N140, N259 y N462	200x200	60	10ø12c/20	10ø12c/20	10ø12c/20	10ø12c/20
N257	295x295	70	17ø12c/17	17ø12c/17	17ø12c/17	17ø12c/17
N311, N425, N441, N442, N443, N444, N445, N446, N447, N448, N449, N450, N451, N452, N453, N454, N456, N458, N464 y N466	100x100	45	3ø12c/27	3ø12c/27	3ø12c/27	3ø12c/27
N315 y N424	155x155	60	7ø12c/20	7ø12c/20	7ø12c/20	7ø12c/20

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N259, N257, N315, N314, N97, N99, N93 y N460	6 Pernos ø 16	Placa base (300x450x18)
N464, N425, N424, N450, N441, N442, N451, N443, N444, N452, N445, N446, N453, N447, N448, N454, N449, N466, N456, N458, N311, N293, N294, N301, N467, N302, N292, N334, N303, N295, N296, N304, N297, N298, N305, N299, N300, N306, N98, N388, N308, N369 y N370	4 Pernos ø 10	Placa base (200x300x14)
N145, N462, N140, N141, N142, N143, N144, N118, N119, N116, N117, N114, N115, N133, N132, N131, N130, N129, N128, N102, N103, N106, N107, N108, N109, N104, N105, N100, N101, N120, N121, N112 y N113	8 Pernos ø 20	Placa base (400x500x25)
N394, N396, N351, N353, N398, N400, N402, N404, N335, N337, N411, N360, N358, N413, N347, N349, N356, N415, N343, N345, N362, N417, N339, N341, N364, N419, N421, N366, N390, N392, N406 y N408	4 Pernos ø 16	Placa base (300x400x15)
N246, N247, N244, N245, N232, N263, N234, N262, N248 y N264	4 Pernos ø 16	Placa base (300x450x18)
N51 y N52	4 Pernos ø 32	Placa base (550x800x30)

Resumen Acero Elemento, Viga y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1,15	ø8	870,3	378
	ø12	7549,8	7373
	ø16	1053,7	1829
	ø20	114,9	312
	ø25	126,4	536
			10428



Proyecto: Pasarela peatonal en celosía metálica sobre la N-340 en Benicasim

Promotor:  
Autor: Elena Arias Aríño  
Plano: Cimentación

Firma:

Unidades: Centímetros

Escala: 1:250

Fecha: 20/11/2017

Nº: 13 /13



